

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA,
MANAGUA.**

UNAN-RURD.

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA.

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA.

INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS PRODUCTIVOS.



Monografía para optar al título de Ingeniero Industrial y de Sistemas.

TEMA:

Diagnóstico de la calidad, para la mejora del sistema productivo del área de zinc, en la empresa INDENICSA-Planta Cofradía de Agosto del 2014 a Julio del 2015.

Tutor: MSc. Elvira Siles Blanco.

Asesor estadístico: MSc. Roberto Gutiérrez.

Autores:

- Br. Mario Norberto Ortega Bonilla.
- Br. José Ignacio Pérez García.

Fecha: 15 de Julio del 2015.

RESUMEN

El presente estudio pretende contribuir a la mejora del sistema productivo del área de zinc, de la empresa metalúrgica INDENICSA-Planta Cofradía, esto mediante la detección de los puntos críticos a través del autodiagnóstico de la calidad basado en la ISO 9001:2008, la identificación de las principales causas que afectan el sistema productivo aplicando el diagrama Ishikawa, la evaluación de la variabilidad en relación a las especificaciones del producto, determinando las pérdidas monetarias y materiales por no conformidad, y finalmente la propuesta de herramientas técnicas como, el manual de calidad y los formatos de control del sistema productivo.

Debido a la complejidad del estudio, se utilizó el tipo de investigación explicativa que permite detectar, describir, registrar y analizar las distintas informaciones y situaciones actuales de la empresa, principalmente mediante las técnicas de entrevistas y la observación directa.

En el autodiagnóstico de la situación actual de la calidad, la empresa presentó deficiencias en todo lo que respecta al Sistema de Gestión de la Calidad. En el análisis del clima organizacional se pudo determinar que los colaboradores perciben el plan de motivaciones y recompensas como muy inestable.

Con el sistema de medición se pudo determinar que en el proceso productivo existe una variación en las medidas de longitud, puesto que en el proceso de corte y corrugación es evidente dicha variante, lo que indica que todo el proceso productivo debe ser sometido a un plan de ajustes.

Con la evaluación constante de los manuales e instrumentos de medición diseñados se podrá asegurar la estandarización de los procesos y la obtención de información más clara y precisa para la toma de decisiones.



DEDICATORIA.

A Dios sobre todo por guiarme, iluminarme, bendecirme y acompañarme a lo largo de toda mi vida y fortalecerme en los momentos más difíciles que he vivido.

A mis padres, José Ignacio Pérez Castillo y María Cristina García, porque sin sus esfuerzos y sacrificios nunca hubiese podido lograr el cumplimiento de este sueño; cada uno de sus consejos y palabras de aliento me ayudaron a cruzar los distintos obstáculos que la vida presenta.

A mi hermana María José Pérez García por ser un ejemplo de esfuerzo, lucha y dedicación por los estudios y a mi hermana Keyla Vanessa Pérez García, este sea un ejemplo y sirva de motivación para que cada día se esfuerce y siga obteniendo esos grandiosos resultados en sus estudios.

A mi novia Solangel Dixamar Tinoco, por llenar de consejos, palabras de aliento, alegría y cariño cada momento que compartimos juntos.

A mis abuelos paternos Josefa Catillo Sosa y José Pérez Valdez, porque aunque no están presentes físicamente conmigo sé que desde el cielo han rogado por mí y comparten mi alegría.

A mis abuelos maternos, tías, primos y de más familiares, sus consejos, cariño y apoyo se ven reflejados en el cumplimiento de esta meta que he alcanzado, espero esto sea motivo de orgullo y alegría para cada uno de ellos.

José Ignacio Pérez García.

AGRADECIMIENTOS.

A Dios por regalarme el don tan preciado de la vida, por confortarme cada mañana que me levanto para salir y luchar por el cumplimiento de mis sueños.

A mis padres, por ser el pilar y motivación de mis esfuerzos, por ser la luz de mi vida, por educarme como un hombre de bien y por recordarme a cada momento que nada es imposible si confiamos en Dios. Gracias a ellos por heredarme la oportunidad de estudiar y por todos los valores que inculcaron en mi vida.

A mis hermanas, por todo el apoyo que me brindaron y por cada una de sus palabras que sirvieron para alentarme en todo momento.

A Solangel Dixamar Tinoco, por su paciencia, escucha, comprensión y consejos en cada momento que lo necesitaba, por todas sus muestras de afecto y cariño.

A la MSc. Ing. Elvira Siles Blanco, por apoyarme como tutora de este trabajo, por su tiempo, dedicación y paciencia.

Al MSc. Roberto Gutiérrez, por asesorarme sobre todo por la aportación de sus complejos conocimientos y ayuda, sin la cual este trabajo no hubiese sido posible.

Al Dr. Samuel Sánchez, por brindarme su amistad sincera y por apoyarme en las distintas oportunidades que lo necesitaba.

Al Ing. Augusto Granados, por darme la oportunidad de realizar este estudio en INDENICSA-PLANTA COFRADÍA a la cual representa dignamente.

A todos mis amigos y familiares que me brindaron sus consejos y mejores deseos.

José Ignacio Pérez García.

DEDICATORIA.

*En primer lugar dedico este trabajo a **DIOS nuestro Padre**, porque él es único que ha dado la fuerza y la sabiduría que necesitaba para seguir adelante y cumplir con los objetivos de mi vida.*

A mis Padres, Carlos Iván Ortega Malueños y Alejandra de los Milagros Bonilla Marengo, por guiarme en el buen camino y siempre brindarme su apoyo y consejos, gracias a sus sacrificios he logrado cumplir en este largo camino, esta meta de mi vida.

A mis hermanos, porque siempre me brindaron su apoyo incondicional, por darme un buen ejemplo de estudio y dedicación, que gracias a ellos he logrado cumplir con esta meta tan anhelada.

A mi novia Yasling Abril Solano Miranda, por estar siempre a mi lado y acompañarme en este largo camino, por brindarme su apoyo incondicional y llenar de cariño mi vida.

Mario Norberto Ortega Bonilla.

AGRADECIMIENTOS.

A DIOS nuestro Padre por darme la vida, por demostrarme que en la vida existen obstáculos que día a día tengo que enfrentar y junto a él lograr mis sueños.

A mis Padres, porque son un ejemplo de vida, los pilares fundamentales que me hicieron crecer en amor, respeto, humildad, honestidad y sabiduría, por nunca abandonarme en los caminos difíciles de mi vida.

A mis hermanos, porque siempre estuvieron a mi lado en todo momento y sin ellos no hubiese podido llegar tan lejos.

A mi novia, por su comprensión, por acompañarme en los momentos difíciles y siempre brindarme palabras de aliento cuando más las necesitaba.

A mis tíos, Mario Ortega y Lucia Sequeira, por brindarme su apoyo incondicional.

A mis tíos, Miguel Estrada y Norma Ortega, por brindarme su apoyo incondicional.

A la MSc. Ing. Elvira Siles Blanco, por apoyarme como tutora de este trabajo, por su tiempo, dedicación y paciencia.

Al MSc. Roberto Gutiérrez, por asesorarme sobre todo por la aportación de sus complejos conocimientos y ayuda, sin la cual este trabajo no hubiese sido posible.

Al Dr. Samuel Sánchez, por brindarme su amistad sincera y por apoyarme en las distintas oportunidades que lo necesitaba.

Al Ing. Augusto Granados, por darme la oportunidad de realizar este estudio en INDENICSA-PLANTA COFRADÍA a la cual representa dignamente.

Mario Norberto Ortega Bonilla.

INDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	ANTECEDENTES.....	2
III.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
IV.	JUSTIFICACIÓN.....	4
V.	OBJETIVOS.....	5
5.1	Objetivo general.....	5
5.2	Objetivos específicos.....	5
VI.	MARCO TEÓRICO.....	6
6.1	Gestión administrativa.....	6
6.1.1	Importancia de un modelo de gestión administrativa.....	6
6.1.2	Objetivos de un modelo de gestión administrativa.....	6
6.1.3	Etapas de un Modelo de Gestión Administrativa.....	7
6.1.4	Características y aplicación de un Modelo de Gestión Administrativa.....	7
6.1.5	El ciclo PDCA.....	8
6.2	Principios de gestión de la calidad, ISO 9000-2005.....	9
6.2.1	Fundamentos de los sistemas de gestión de la calidad.....	11
6.2.2	Programa de trabajo para implantar los requisitos de la norma.....	16
6.2.3	Requisitos generales del Sistema de Gestión de la Calidad.....	18
6.3	Metodología Seis Sigma.....	20
6.3.1	Costos de no calidad.....	21
6.3.2	Ciclo DMAMC.....	25
6.3.4	Herramientas de control de calidad.....	26
VII.	PREGUNTAS DIRECTRICES.....	38
VIII.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	39
8.1	Enfoque de la investigación.....	39
8.2	Tipo de investigación.....	39
8.3	Universo de la investigación.....	39
8.4	Población de la investigación.....	40
8.5	Muestra.....	40
8.6	Operacionalización de variables.....	42
IX.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	43

9.1	Descripción del sistema productivo del área de zinc.	43
9.1.1	Descripción de la maquinaria.	43
9.1.2	Descripción de las líneas de producción.	46
9.1.3	Descripción de la Materia prima.	47
9.1.4	Descripción de las entradas, transformación y salidas del proceso.	48
9.1.5	Descripción de las actividades y flujogramas de procesos.	50
9.1.5.1	Máquina E76.	50
9.1.5.2	Máquina CLL4 y E105.	52
9.1.5.3	Máquina DLX.	56
9.1.5.4	Máquina CLL3 y A70.	58
9.1.5.5	Máquina tipo teja.	62
CAPITULO I. Auditoría basada en la norma ISO 9001-2008.		64
1.1	Descripción del cuestionario de diagnóstico organizacional (CDO).	64
1.2	Resultados del cuestionario de diagnóstico organizacional.	65
1.3	Plan de acción del CDO.	71
1.4	Descripción de la auditoría.	72
1.5	Análisis de los resultados de los criterios evaluados.	73
1.5.1	LIDERAZGO.	73
1.5.2	ESTRATEGIA DE CALIDAD.	75
1.5.3	RECURSOS HUMANOS.	77
1.5.4	CALIDAD DE LOS PROVEEDORES.	80
1.5.5	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.	82
1.5.6	SISTEMA DE INFORMACION DE LA CALIDAD.	85
1.5.7	SATISFACCIÓN DE LOS CLIENTES/CONSUMIDORES.	87
1.5.8	PLANTA FÍSICA Y ACONDICIONAMIENTO.	89
1.5.9	RESPONSABILIDAD EN EL ENTORNO.	91
1.5.10	INDICADORES PARA EL MEJORAMIENTO.	93
1.6	Resumen del resultado general del diagnóstico de la calidad.	95
CAPITULO II. Identificación de las causas que afectan el sistema productivo.		97
2.1	Diagrama Ishikawa de la Máquina E76.	98
2.1.1.	Diagrama Ishikawa para Maquinaria, ME76.	99
2.1.2.	Diagrama Ishikawa para Materiales, ME76.	100
2.1.3.	Diagrama Ishikawa para Mano de Obra, ME76.	101
2.1.4.	Diagrama Ishikawa para Métodos, ME76.	102
2.2.	Diagrama Ishikawa de la Máquina CLL4.	103
2.2.1.	Diagrama Ishikawa para Maquinaria, MCLL4.	104

2.2.2.	Diagrama Ishikawa para Materiales, MCLL4.....	105
2.2.3.	Diagrama Ishikawa para Mano de Obra, MCLL4.	106
2.2.4.	Diagrama Ishikawa para Métodos, MCLL4.	107
2.2.5.	Diagrama Ishikawa para Mediciones, MCLL4.....	108
2.3.	Diagrama Ishikawa de la Máquina E105.	109
2.3.1.	Diagrama Ishikawa para Maquinaria, ME105.	110
2.3.2.	Diagrama Ishikawa para Materiales, ME105.....	111
2.3.3.	Diagrama Ishikawa para Mano de Obra, ME105.	112
2.3.4.	Diagrama Ishikawa para Métodos, ME105.....	113
2.4.	Diagrama Ishikawa de la Máquina CLL3.	114
2.4.1.	Diagrama Ishikawa para Maquinaria, MCLL3.....	115
2.4.2.	Diagrama Ishikawa para Materiales, MCLL3.....	116
2.4.3.	Diagrama Ishikawa para Mano de Obra, MCLL3.	117
2.4.4.	Diagrama Ishikawa para Métodos, MCLL3.	118
2.4.5.	Diagrama Ishikawa para Mediciones, MCLL3.....	119
2.5.	Diagrama Ishikawa de la Máquina, MA70.	120
2.5.1.	Diagrama Ishikawa para Maquinaria, MA70.....	121
2.5.2.	Diagrama Ishikawa para Materiales, MA70.	122
2.5.3.	Diagrama Ishikawa para Mano de Obra, MA70.	123
2.5.4.	Diagrama Ishikawa para Métodos, MA70.	124
2.6.	Resumen General de Causas-Efectos y Plan de acciones.	125
CAPITULO III. Evaluación de la variabilidad del proceso.....		129
3.1	Descripción del muestreo para las líneas de producción.....	129
3.1.1	Línea de producción 1, Máquina E76.	130
3.1.2	Línea de producción 2, Máquina CLL4 y E105.....	132
3.1.3	Línea de producción 4, Máquina CLL3 y A70.	134
3.2	Descripción de la recolección de los datos de producción.	136
3.2.1	Instrumento de medición.....	136
3.2.2	Manera correcta de medición.....	136
3.2.3	Seguridad en la medición.....	137
3.2.4	Frecuencia de muestreo.....	137
3.3	Análisis de los gráficos de control.	138
3.3.1	Línea de producción 1, Máquina E76.	138
3.3.2	Línea de producción 2, Máquina CLL4 y E105.....	141
3.3.3	Línea de producción 4, Máquina CLL3 y A70.	145
3.4	Análisis de costos de no calidad.....	148

3.5	Análisis general de las pérdidas.	175
CAPITULO IV. Propuesta de herramientas técnicas.		178
4.1.	Manual de la calidad.	178
4.2.	Manual de mantenimiento.	235
4.3.	Propuestas de formatos.....	248
4.3.1.	Registro de entrega de documentos.	248
4.3.2.	Documento de reporte de producción del área de zinc.	249
4.3.3.	Documento de control de materia prima.	250
4.3.4.	Documento de control de paros de la producción.....	251
4.3.5.	Documento de control de variables del producto.....	252
4.3.6.	Documento de control de productos no conformes.	253
4.3.7.	Documento de control de costos de calidad.....	254
4.3.8.	Documento de recolección de datos de muestras.....	255
4.3.9	Documento de Registros de Partes Críticas.....	256
4.3.10	Documento sobre intervenciones a maquinaria.....	257
4.3.11	Documento de Registro de Lubricación.....	258
X.	CONCLUSIONES.....	259
XI.	RECOMENDACIONES.	260
XII.	BIBLIOGRAFÍA.....	261
XIII.	ANEXOS.....	263
13.1	Tipos de defectos.	263
13.2	Mal almacenamiento.....	267
13.3	Insuficiencia de espacio.	268
13.4	Hojas de recolección de datos para las muestras.	269
13.4.1	Hojas de muestras de la ME76.	269
13.4.2	Hoja de resumen de recolección de datos de la ME76.....	273
13.4.3	Hojas de muestras de la MCLL4.....	274
13.4.4	Resumen de datos de la MCLL4.....	279
13.4.5	Hojas de recolección de muestras MCLL3.	280
13.4.6	Resumen de las muestras de la MCLL3.....	285

INDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Operacionalización de variables.....	42
Tabla 2. Descripción de actividades de la lámina estructural E76 y lámina acanalada A105.	50
Tabla 3. Descripción de actividades de lámina lisa.....	52
Tabla 4. Descripción de actividades de lámina estructural E105.....	54
Tabla 5. Descripción de actividades de lámina estructural E101 y lamina D105.	56
Tabla 6. Descripción de actividades de lámina lisa.....	58
Tabla 7. Descripción de actividades de lámina acanalada.	60
Tabla 8. Descripción de actividades de lámina tipo teja.	62
Tabla 9. Puntos de evaluación del CDO.....	64
Tabla 10. Resultados de la encuesta 1	65
Tabla 11. Resultados de la encuesta 2.	66
Tabla 12. Resultados de la encuesta 3.....	67
Tabla 13. Resultados de la encuesta 4.....	68
Tabla 14. Resultados de la encuesta 5.....	69
Tabla 15. Resultado general del CDO.....	70
Tabla 16. Criterio 1, Liderazgo.	73
Tabla 17. Criterio 2, Estrategia de la Calidad.	75
Tabla 18. Criterio 2, Recursos Humanos.....	77
Tabla 19. Criterio 4, La Calidad de los Proveedores.....	80
Tabla 20. Criterio 5, Aseguramiento de la Calidad.	82
Tabla 21. Criterio 6, Sistema de Información de la Calidad.	85
Tabla 22. Criterio 7, Satisfacción de los Clientes.	87
Tabla 23. Criterio 8, Planta Física y Acondicionamiento.	89
Tabla 24. Criterio 9, Responsabilidad en el Entorno.....	91
Tabla 25. Criterio 10, Indicadores para el Mejoramiento.	93
Tabla 26. Resumen Criterios de Evaluación.	95

Tabla 27. Resumen general de causas-efectos y plan de acciones.	125
Tabla 28. Resumen de producción y muestra de los dato, Máquina E76.....	131
Tabla 29. Resumen de producción y muestra de los datos.....	133
Tabla 30. Resumen de producción y muestra de los datos.....	135
Tabla 31. Resumen de defectos de la ME76.	140
Tabla 32. Resumen de defectos de la MCLL4.	144
Tabla 33. Resumen defectos de la MCLL3.	147
Tabla 34. Descripción de los productos.	148
Tabla 35. Cantidad de láminas producidas en ME76.	149
Tabla 36. Cantidad de láminas producidas en ME76 tipo A105.....	150
Tabla 37. Cantidad de láminas producidas de tipo CLL4 y E105.....	151
Tabla 38. Cantidad de láminas producidas de tipo CLL3 y A70	152
Tabla 39. Cantidad de láminas producidas tipo CLL3.	152
Tabla 40. Cantidad de láminas producidas de tipo A70 y CLL3.	153
Tabla 41. Análisis de pérdida en láminas a 12ft en Maquina ME-76	155
Tabla 42. Análisis de pérdida en láminas a 10ft en Maquina ME-76	157
Tabla 43. Análisis de pérdida en láminas a 8ft en Maquina ME-76.	159
Tabla 44. Análisis de pérdida en láminas a 6ft en Maquina ME-76.	161
Tabla 45. Análisis de pérdida en láminas a 12ft en Línea CLL4.	163
Tabla 46. Análisis de pérdida en láminas a 10ft en Línea CLL4.	164
Tabla 47. Análisis de pérdida en láminas a 8ft en Línea CLL4.	166
Tabla 48. Análisis de pérdida en láminas a 12ft en Línea CLL3.	167
Tabla 49. Análisis de pérdida en láminas a 10ft en Línea CLL3.	169
Tabla 50. Análisis de pérdida en láminas a 8ft en Línea CLL3.	171
Tabla 51. Análisis de pérdida en láminas a 6 ft en Línea CLL3.	172
Tabla 52. Resumen General de Pérdidas en la Producción.	174
Tabla 53. Proyección Anual de pérdidas en Producción	176

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ciclo de Deming.	8
Figura 2. Las 7 Cajas para el Análisis Organizacional.....	20
Figura 3. Ciclo DMAMC.	26
Figura 4. Carta de control.	28
Figura 5. Carta de control.	29
Figura 6. Gráfico de resultados de la encuesta 1.	65
Figura 7. Gráfico de resultados de la encuesta 2.	66
Figura 8. Gráfico de resultados de la encuesta 3.	67
Figura 9. Grafico resultados de la encuesta 4.	68
Figura 10. Gráfico de resultados de la encuesta 5.	69
Figura 11. Gráfico de resultado general del CDO.	70
Figura 12. Gráfico de resultados de liderazgo.	74
Figura 13. Gráfico de resultados estrategia de la calidad.	76
Figura 14. Gráfico de resultados de recursos humanos.	79
Figura 15. Gráfico de resultados de calidad de los proveedores.	81
Figura 16. Gráfico de resultados de aseguramiento de la calidad.	83
Figura 17. Gráfico de resultados de sistema de información de la calidad.	86
Figura 18. Gráfico de resultados de satisfacción de los clientes/consumidores.	88
Figura 19. Gráfico de resultados de planta física y acondicionamiento.	90
Figura 20. Gráfico de resultados de responsabilidad del entorno.	92

Figura 21. Criterio 10, indicadores para el mejoramiento.....	94
Figura 22. Gráfico de resumen de los criterios de evaluación.	96
Figura 23. Gráfico de control de porcentaje de defectos.....	139
Figura 24. Gráfico de porcentajes de la ME76.....	140
Figura 25. Gráfico de control de rangos, máquina CLL4 y E105.	141
Figura 27. Gráfico de control de porcentaje de defectos, maquina CLL4 y E105.	143
Figura 28. Gráfico de porcentaje de defectos de la MCLL4.	144
Figura 28. Gráfico de control de rangos, maquina CLL3 y A70.....	145
Figura 29. Gráfico de control de porcentajes de defectos.	146
Figura 30. Gráfico de porcentajes de defectos de la MCLL3.....	147
Figura 31. Gráfico general de pérdidas mensuales en producción.	174

INDICE DE ANEXOS.

Figura 1. Marcas de rodos.	263
Figura 2. Oxido blanco.	263
Figura 3. Oxido negro.....	263
Figura 4. Oxido en pintado.	263
Figura 5. Mal marca de rodos.	265
Figura 6. Deformación por corte de cuchilla.	265
Figura 7. Abolladura por transporte.	265
Figura 8. Ruptura por presión de rodos.	265
Figura 9. Abolladura por máquina.....	266
Figura 10. Abolladura por corte de cuchilla.	266
Figura 11. Abolladura por transporte 2.	266
Figura 12. Error de impresión.	266
Figura 13. Deformación por exceso de carga.	267
Figura 14. Deformación por exceso de carga tipo 2.....	267
Figura 15. Deformación por exceso de carga 3.....	267
Figura 16. Insuficiencia de espacio para almacenamiento de MT.	267
Figura 17. Insuficiencia de espacio entre máquina.	268
Figura 18. Insuficiencia de espacio tipo 2.	268
Figura 19. Insuficiencia de espacio entre MP y maquinaria.	268
Figura 20. Insuficiencia de espacio tipo 3.	268
Tabla 1. Registros de producción ME76 del mes de junio.	286
Tabla 2. Registro de producción MCLL4 del mes de junio.	290
Tabla 3. Registro de producción MCLL3 del mes de junio.	295
Tabla 4. Cuestionario de Diagnostico Organizacional.	286

I. INTRODUCCIÓN.

INDENICSA-Planta Cofradía está ubicada en el Municipio de Tipitapa, departamento de Managua, de la entrada a Cofradía 1.5 km al sur. Esta es una empresa que se dedica a la fabricación y comercialización de productos metalúrgicos derivados del acero, láminas de acero con recubrimientos y pre-pintadas, vigas en todas las medidas, platinas, varillas lisas y corrugadas, angulares, estribos, entre otros; la empresa está organizada por un departamento administrativo y una planta de producción, esta última estructurada por cuatro áreas principales, de las cuales únicamente el área de Zinc es la que fue sometida al diagnóstico de la calidad.

En la actualidad INDENICSA-Planta Cofradía ha presentado problemas de deficiencia en su sistema productivo, debido a que no hay estandarización de los procesos, ni la documentación necesaria para el control de la calidad, es por esto que se desarrolló un estudio en base a la metodología Seis Sigma y la norma internacional ISO 9001:2008, de esta última se tomaron únicamente tres aspectos esenciales como son: desarrollo del diagnóstico de la situación actual, desarrollo de políticas, objetivos y elaboración de un manual de la calidad que contiene las generalidades del sistema de gestión, un manual de funciones y de procedimientos. Con respecto a la metodología Seis Sigma se abordó sobre las cartas de control (variables y atributos), diagrama de Ishikawa y los costos de no calidad.

La recopilación de la información y datos se realizaron específicamente en el área de Zinc, esto mediante la observación directa, la aplicación de un Check list basado en los principios de la norma ISO 9001:2008; un muestreo aleatorio del proceso, la aplicación de herramientas estadísticas según lo establecido por Seis Sigma y además se describió el proceso a través de flujogramas.

Este documento monográfico contiene principalmente la delimitación de los objetivos de estudio y los principios del fundamento teórico para el desarrollo del diagnóstico de la calidad actual, la evaluación de la variabilidad del proceso y la propuesta de herramientas técnicas para la mejora del sistema productivo.

II. ANTECEDENTES.

La empresa Industria de Perfiles S.A (INPERSA) fue fundada en (1992), hace 23 años esta se dedicaba principalmente a la producción y comercialización de estructuras metálicas, estribos y láminas de acero, todo esto a pequeña escala y no fue hasta en el año 2010 que la empresa cambió su razón social a Inversiones y Negocios de Nicaragua S.A (INDENICSA).

Son variados los trabajos que se han realizado en las distintas áreas de INDENICSA-Planta Tipitapa, ya que es la sede central y cuenta con una mayor instalación, al contrario de INDENICSA-Planta Cofradía que posee algunos estudios elaborados por estudiantes de diversas universidades del país.

Universidad Nacional de Ingeniería (2014). *Evaluación de la ley 618 para las áreas de Zinc, Guillotina-dobladora y estructura*. Managua; Universidad Nacional de Ingeniería. (2013). *Estudio de tiempos y movimientos para la estandarización de la producción del área de Zinc*. Managua; Pérez, J.I & Ortega, M.N (2014). *Propuesta de gestión de mantenimiento preventivo planificado, en el área de Zinc*. UNAN-Managua. Esta propuesta fue desarrollada como respuesta a la problemática de la falta de mantenimiento preventivo a la maquinaria, sirviendo este trabajo en particular para el presente estudio, como un soporte técnico debido a que la aplicación de un mantenimiento preventivo, ayudará a mejorar el sistema productivo y por consiguiente el producto. A pesar que estos antecedentes no corresponden directamente a lo que es el control de la calidad, están ligeramente relacionados y además son la prueba de que la empresa ha sometido a estudio las distintas áreas de la planta productiva.

Sin embargo con respecto a la temática de la calidad este es el primer estudio realizado en la empresa **INDENICSA-Planta Cofradía**, esto debido a que no existe un departamento de Calidad estructurado que trabaje en pro del aseguramiento de la calidad y estandarización de los procesos; esto impide que exista información o documentación específica que señale la trayectoria de la empresa con respecto al control de la calidad.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La empresa INDENICSA-Planta Cofradía, a nivel organizacional está estructurada por cinco departamentos: Administración, Facturación, Logística, Recursos Humanos y el de Producción, este último departamento está a cargo de la planta productiva, que a la vez se divide en cuatro áreas (área de zinc, área de corte-doblado, área de trefilado-enderezado y área de estructuras) ninguna de estas ha presentado un sistema de control y monitoreo para la fabricación de cada uno de los productos antes mencionados. La falta de implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad y la aplicación de un control de calidad basado en Seis Sigma a lo largo de la historia de la empresa, ha originado grandes cantidades de: tiempos paros, productos no conforme, altos costos de inventario, retrasos en entrega de pedidos, devoluciones, altos costos de producción, tiempo muerto de maquinaria, entre otros.

Actualmente el área de Zinc, no posee la documentación necesaria exigida por la norma ISO 9001: 2008, al mismo tiempo carece de la puesta en marcha de políticas y objetivos de la calidad que permitan demostrar su capacidad para ofrecer productos que cumplan con los requerimientos del cliente. A razón de lo anteriormente expuesto, surgió la necesidad de un estudio para determinar las carencias existentes en la organización para adoptar un sistema integrado de la calidad según norma ISO 9001:2008 y la metodología Seis Sigma.

De seguir operando la empresa con estos problemas, se verá afectada en la productividad, competitividad, baja calidad de los productos, pérdida de clientes, disminución de las utilidades, entre otras. Por tal razón se debe dar solución a esta problemática lo más pronto posible.

IV. JUSTIFICACIÓN.

Debido a que no existe un manual de procedimientos, políticas y normas que estén en correspondencia con los lineamientos estratégicos de la empresa, los procesos productivos del área de zinc no cumplen con los requisitos que establecen, cierta norma y la metodología de control de la calidad. Por tal razón surgió la necesidad de un diagnóstico del estado actual y valoración del área de zinc, en relación a los requerimientos exigidos por la norma ISO 9001:2008 y la metodología Seis Sigma, estas permitirán el cumplimiento de manera eficiente de los procesos productivos y procedimientos, así como el compromiso de todos los niveles jerárquicos de la empresa para adoptar la calidad como una filosofía corporativa.

La presente investigación es de gran importancia, ya que no solo permitió el análisis de los procesos y subprocesos, sino que además contribuyó a identificar los problemas existentes en estos, por tanto se podrán controlar, programar y evaluar continuamente para optimizar todos los recursos empleados, serán orientados a la mejora continua para satisfacer los requerimientos de los clientes internos y externos de la empresa. Por consiguiente se podrá optar a la adopción de normas nacionales e internacionales que permitan la inserción en nuevos mercados nacionales o extranjeros.

La utilización de formatos de control de la calidad, la aplicación de las distintas herramientas estadísticas y específicamente la elaboración de un manual de la calidad, sin duda ayudarán a estandarizar los procesos, ya que en este último se detallan las funciones por puesto y los procedimientos principales para llevar a cabo tareas productivas; todo esto permitirá disminuir las deficiencias de cada línea del área de Zinc y aumentar la competitividad de la empresa tan anhelada en esta sociedad con clientes cada día más exigentes.

V. OBJETIVOS

5.1 Objetivo general.

- Contribuir a la mejora del sistema productivo en el área de zinc de la empresa INDENICSA, basado en la norma ISO 9001-2008 y la metodología Seis Sigma.

5.2 Objetivos específicos.

- Describir las condiciones actuales en la empresa, para detectar los requisitos de los cuales carece, en base a la primera actividad que plantea la Norma ISO 9001-2008.
- Identificar las principales causas que afectan la calidad del sistema productivo del área de zinc, mediante el Diagrama de Ishikawa o causa y efecto.
- Evaluar la variabilidad del proceso en relación a las especificaciones del producto, mediante las cartas de control.
- Proponer herramientas técnicas para la mejora del sistema productivo del área de Zinc, en correspondencia al cumplimiento de la norma ISO 9001-2008 y Seis Sigma.

VI. MARCO TEÓRICO.

6.1 Gestión administrativa.

Para lograr el buen funcionamiento de las instalaciones en una empresa, es necesaria la cooperación mutua entre cada departamento administrativo y de producción. Un sistema de gestión administrativa es un conjunto de acciones orientadas al logro de los objetivos de una institución; a través del cumplimiento y la óptima aplicación del proceso administrativo: planear, organizar, dirigir, coordinar y controlar.

6.1.1 Importancia de un modelo de gestión administrativa.

Los modelos de gestión administrativa permiten la optimización en la ejecución de los procesos, con el fin de incrementar la cantidad y eficacia en la gestión de los servicios. La incorporación de un modelo de gestión al procedimiento administrativo permite una reducción en el tiempo empleado en los trámites y consultas, así como, una mayor calidad en el servicio prestado, que es recibido por el usuario. (Franklin, 2007)

6.1.2 Objetivos de un modelo de gestión administrativa.

La aplicación de un Modelo de Gestión Administrativa persigue los objetivos siguientes:

- ❖ Optimizar los procesos de gestión, logrando un trabajo más eficaz y fácil de realizar.
- ❖ Mejorar los productos o servicios que se ofrecen a los clientes
- ❖ Establecer procedimientos de seguimiento y control de los procesos internos y de los productos o servicios, de tal forma que se facilite la toma de decisiones a partir del conocimiento de la situación existente y de su evolución histórica.
- ❖ Incorporar nuevas tecnologías para mejorar e incrementar la oferta de productos o servicios.
- ❖ La incorporación de un nuevo modelo de gestión administrativa propone una evaluación preliminar y exhaustiva de la situación actual, de tal, forma que se conozcan todos y cada uno de los procesos administrativos desarrollados dentro de la institución y los elementos que intervienen en ellos, tanto personal como material. (Franklin, 2007)

6.1.3 Etapas de un Modelo de Gestión Administrativa.

El Modelo de Gestión Administrativa, involucra diversas etapas a desarrollar en la secuencia descrita a continuación:

- ❖ Análisis de la estructura funcional: descripción de las funciones y objetivos de cada una de las unidades administrativas y de servicio, así como de las interrelaciones y los flujos de información entre ellas.
- ❖ Análisis de las relaciones con terceros: identificar y caracterizar las entidades con las que interactúa el servicio y el objeto de dicha interacción.
- ❖ Identificación de los procesos de la institución: establecer los circuitos funcionales y los servicios que se prestan. Aquí se requiere una intensa colaboración por parte del personal que labora y permite la identificación de los puntos débiles y de las etapas en que se produce un uso excesivo de recursos. (Franklin, 2007)

6.1.4 Características y aplicación de un Modelo de Gestión Administrativa.

Partiendo de los datos obtenidos de la fase de análisis, se definen las siguientes funciones para la implementación de un Modelo de Gestión Administrativa:

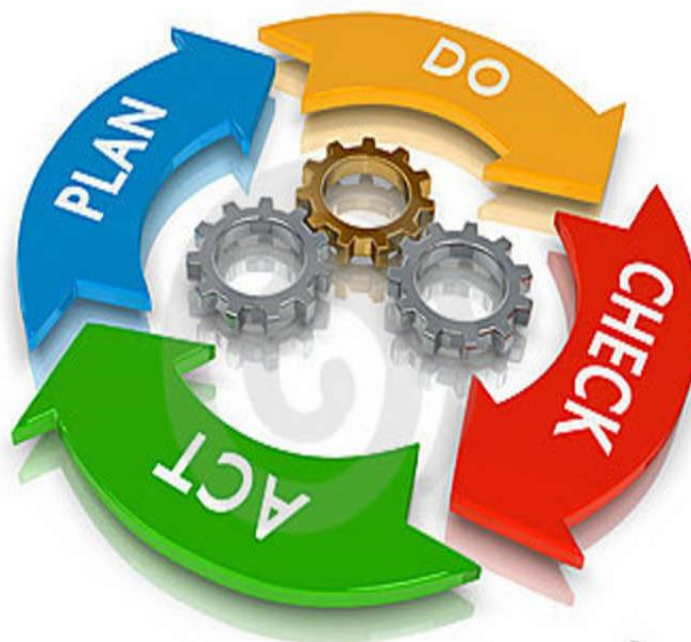
- ❖ Homogenización funcional: atendiendo a criterios de cobertura de funciones similares, de tal forma que se eviten redundancias que provocan un uso excesivo de recursos.
- ❖ Identificación de necesidades de información: establecer las necesidades y requisitos similares de las distintas unidades funcionales.
- ❖ Definición de Modelo de Negocio: constituye el conjunto de servicios que se prestan en la institución o empresa.
- ❖ Definición de Ajustes de Funciones: modificaciones necesarias para la implementación de una estructura funcional más adecuada al servicio y que utilice de manera más eficaz los recursos disponibles.
- ❖ Definición de herramientas de gestión: son todos los sistemas, aplicaciones, controles, soluciones de cálculo, metodología, entre otras, que ayudan a la gestión de una empresa. (Franklin, 2007)

6.1.5 El ciclo PDCA.

Planificar (**Plan**), Hacer (**Do**), Verificar (**Check**) y Actuar (**Act**), también conocido como **ciclo de Deming** en honor a su creador, Edwards Deming, constituye la columna vertebral de todos los procesos de mejora continua:

- ❖ **Planificar:** definir las políticas, los objetivos y los medios para conseguirlos.
- ❖ **Hacer:** implementar la visión preestablecida.
- ❖ **Verificar:** comprobar que se alcanzan los objetivos previstos con los recursos asignados.
- ❖ **Actuar:** analizar y corregir las desviaciones detectadas así como proponer mejoras a los procesos utilizados.

En la figura 1, se muestra gráficamente la estructura básica de las fases del ciclo:



*Figura 1. Ciclo de Deming.
Recuperado de www.google.com.ni*

En las organizaciones se evidencia la importancia del control de la calidad tanto en sus procesos como en sus servicios. El control de la calidad es un concepto bastante amplio que abarca de la más pequeña empresa hasta las gigantescas industrias. En el control de la calidad se centran algunos factores importantes como son: la imagen, los atributos del producto entre otros. La competitividad de una empresa está determinada por la calidad de su producto, su precio y su servicio, de igual manera la satisfacción del cliente la determina la calidad del producto que se está consumiendo. Entonces se es más competitivo si se ofrece un producto y servicio de buena calidad, a bajos precios y en menor tiempo.

La organización de una empresa ya sea productiva o de servicio debe de tener presente que el control de la calidad es una estrategia para lograr el mejoramiento continuo de la calidad de su producto o servicio, de igual manera también se logra el mejoramiento de la productividad. El control de la calidad es un programa que involucra la orientación de la organización hacia el control continuo de la calidad de sus productos y servicios, el mejoramiento de su personal, el bienestar de la compañía y lo más importante la continua satisfacción de los clientes.

La falta de implementación de un sistema de control de la calidad exhaustivo en el sistema productivo, trae como consecuencia el aumento de productos defectuosos, que sin control estos aumentarán con el tiempo. La implementación de una estrategia de control de calidad aseguraría que la organización sea funcional para cumplir con sus objetivos organizacionales.

6.2 Principios de gestión de la calidad, ISO 9000-2005.

Para conducir y operar una organización en forma exitosa se requiere que ésta se dirija y controle en forma sistemática y transparente. Se puede lograr el éxito implementando y manteniendo un sistema de gestión que esté diseñado para mejorar continuamente su desempeño mediante la consideración de las necesidades de todas las partes interesadas. La gestión de una organización comprende la gestión de la calidad entre otras disciplinas de gestión. (Norma Internacional ISO 9000, 2005)

Se han identificado **ocho principios de gestión de la calidad** que pueden ser utilizados por la alta dirección con el fin de conducir a la organización hacia una mejora en el desempeño.

1. **Enfoque al cliente:** Las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deberían comprender las necesidades actuales y futuras de los clientes, satisfacer los requisitos de los clientes y esforzarse en exceder las expectativas de los clientes.
2. **Liderazgo:** Los líderes establecen la unidad de propósito y la orientación de la organización. Ellos deberían crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal pueda llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización.
3. **Participación del personal:** El personal, a todos los niveles, es la esencia de una organización, y su total compromiso posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la organización.
4. **Enfoque basado en procesos:** Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.
5. **Enfoque de sistema para la gestión:** Identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos.
6. **Mejora continua:** La mejora continua del desempeño global de la organización debería ser un objetivo.
7. **Enfoque basado en hechos para la toma de decisión:** Las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y la información
8. **Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor:** Una organización y sus proveedores son interdependientes, y una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor.

Estos ocho principios de gestión de la calidad constituyen la base de las normas de sistemas de gestión de la calidad de la familia de Normas ISO 9000. (Norma Internacional ISO 9000, 2005)

Para lograr los mejores resultados en el proceso de implantación de un sistema de gestión de calidad es necesario que la empresa se familiarice con los ocho principios básicos de un sistema de gestión de la calidad, que anteriormente fueron mencionados. Después de analizar y entender bien los procesos de administración y producción dentro de la empresa, y determinando que la norma es aplicable en todos los casos, entonces se procede a establecer un programa de trabajo para implantar cada uno de los requisitos de la norma.

6.2.1 Fundamentos de los sistemas de gestión de la calidad.

6.2.1.1 Base racional para los sistemas de gestión de la calidad.

Los sistemas de gestión de la calidad pueden ayudar a las organizaciones a aumentar la satisfacción de sus clientes. Es el cliente quien determina la calidad del producto. Las necesidades y expectativas de los clientes son cambiantes y debido a las presiones competitivas, las organizaciones deben cambiar sus productos y procesos.

El sistema de gestión de la calidad anima a las organizaciones a analizar los requisitos del cliente, definir los procesos que satisfacen al cliente y brindar confianza tanto a la organización como a los clientes, de proporcionar productos que satisfagan los requisitos de manera coherente.

6.2.1.2 Requisitos para los sistemas de gestión de la calidad y requisitos para los productos.

La Norma ISO 9001 no establece requisitos para los productos, únicamente los requisitos para el SGC, los requisitos para los sistemas de gestión de la calidad son genéricos y aplicables a organizaciones de cualquier sector económico e industrial con independencia de la categoría del producto ofrecido. En cuanto a los requisitos de los productos, estos deben ser especificados por los clientes o por disposiciones reglamentarias.

6.2.1.3 Enfoque de sistemas de gestión de la calidad.

Un enfoque para desarrollar e implementar un sistema de gestión de la calidad comprende diferentes etapas tales como:

- a) Determinar las necesidades y expectativas de los clientes y otras partes.
- b) Establecer políticas y objetivos de calidad en la organización.
- c) Determinar los procesos y las responsabilidades para el logro de los objetivos.
- d) Determinar y proporcionar los recursos necesarios para el logro de los objetivos.
- e) Establecer métodos para medir eficiencia y eficacia de los procesos.
- f) Aplicar estas medidas para determinar la eficiencia y eficacia de cada proceso.
- g) Determinar los medios para prevenir las no conformidades y eliminar sus causas.
- h) Establecer y aplicar un proceso para la mejora continua del SGC.

Esto puede aplicarse para mantener o mejorar un SGC existente, ya que puede generar confianza y originar una base sólida para la mejora continua.

6.2.1.4 Enfoque basado en procesos.

Cualquier actividad o conjunto de actividades que utiliza recursos para transformar elementos de entrada en resultados. La identificación y gestión sistemática de los procesos empleados en la organización y en particular las interacciones entre tales procesos se conoce como "enfoque basado en procesos". En este enfoque se da el seguimiento de la satisfacción de las partes interesadas, se requiere la evaluación de que hasta qué punto se han cumplido sus necesidades y expectativas.

6.2.1.5 Política de la calidad y objetivos de la calidad.

La política de la calidad y los objetivos de la calidad se establecen para proporcionar un punto de referencia para dirigir la organización. La política de la calidad proporciona un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de la calidad. Los objetivos de la calidad tienen que ser coherentes con la política de la calidad y el compromiso de mejora continua.

6.2.1.6 Papel de la alta dirección dentro del sistema de gestión de la calidad.

- a) Establecer y mantener la política de la calidad y los objetivos de la calidad.
- b) Promover la política de la calidad y los objetivos de la calidad.

- c) Asegurarse del enfoque hacia los requisitos del cliente en toda la organización.
- d) Asegurarse de que se implementan los procesos apropiados para cumplir con los requisitos de los clientes.
- e) Asegurarse de que se ha establecido, implementado y mantenido un SGC eficaz y eficiente.
- f) Asegurarse de la disponibilidad de los recursos necesarios.
- g) Revisar periódicamente el sistema de gestión de la calidad.
- h) Decidir sobre las acciones en relación con la política y con los objetivos de la calidad.
- i) decidir sobre las acciones para la mejora del SGC.

6.2.1.7 Documentación.

6.2.1.7.1 Valor de la documentación.

- a) Lograr la conformidad con los requisitos del cliente.
- b) Proveer la formación apropiada.
- c) La repetitividad y la trazabilidad.
- d) Proporcionar evidencia objetiva.
- e) Evaluar la eficacia y la adecuación continua del SGC.

6.2.1.7.2 Tipos de documentos utilizados en los sistemas de gestión de la calidad.

- a) Manuales de la calidad, proporcionan información coherente, interna y externamente, acerca del SGC.
- b) Planes de la calidad, describen cómo se aplica el SGC a un producto, proyecto o contrato específico.
- c) Especificaciones, especifican requisitos.
- d) Directrices, establecen recomendaciones o sugerencias.
- e) Manual de Procedimientos.
- f) Registros, proporcionan evidencia objetiva de las actividades realizadas.

Cada organización determina su documentación y los medios a utilizar. Esto depende de: tipo, tamaño, interacción de los procesos y requisitos de los clientes de la organización.

6.2.1.8 Evaluación de los sistemas de gestión de la calidad.

6.2.1.8.1 Procesos de evaluación dentro del sistema de gestión de la calidad.

Cuando se evalúan sistemas de gestión de la calidad, hay cuatro básicas a evaluar:

- a) ¿Se ha identificado y definido apropiadamente el proceso?
- b) ¿Se han asignado las responsabilidades?
- c) ¿Se han implementado y mantenido los procedimientos?
- d) ¿Es el proceso eficaz para lograr los resultados requeridos?

Estas preguntas originan respuestas determinantes para una evaluación correcta, tales evaluaciones comprenden auditorías, autoevaluaciones y revisiones del SGC.

6.2.1.8.2 Auditorías del sistema de gestión de la calidad

Las auditorías se utilizan para determinar el grado en que se han alcanzado los requisitos del sistema de gestión de la calidad, evaluar la eficacia del sistema y para identificar los puntos de mejora. Las auditorías de primera parte, son realizadas por fines internos de la organización o en su nombre. Las auditorías de segunda parte, son realizadas por los clientes de una organización o por otras personas en nombre del cliente. Las auditorías de tercera parte son realizadas por organizaciones externas independientes, usualmente acreditadas y proporcionan la certificación, por ejemplo la ISO 9001.

6.2.1.8.3 Revisión del sistema de gestión de la calidad.

Es uno de los papeles de la alta dirección, es evaluar el sistema de gestión de calidad con respecto a los objetivos y políticas de calidad. Las auditorías son fuente de información para revisar el sistema de gestión de calidad.

6.2.1.8.4 Autoevaluación.

La autoevaluación puede proporcionar una visión global del desempeño de la organización y del grado de madurez del SGC. Asimismo, puede ayudar a identificar las áreas de la organización que precisan mejoras y a determinar las prioridades.

6.2.1.9 Mejora continua.

El objetivo de la mejora continua del sistema de gestión de la calidad es incrementar la probabilidad de aumentar la satisfacción de los clientes y de otras partes interesadas.

- a) El análisis y la evaluación para identificar áreas para la mejora.
- b) El establecimiento de los objetivos para la mejora.
- c) La búsqueda de posibles soluciones para lograr los objetivos.
- d) La evaluación de dichas soluciones y su selección.
- e) La implementación de la solución seleccionada.
- f) La medición, verificación, análisis y evaluación de los resultados.
- g) La formalización de los cambios.

Los resultados se revisan, para determinar oportunidades adicionales de mejora.

6.2.1.10 Papel de las técnicas estadísticas.

El uso de técnicas estadísticas puede ser de ayuda para comprender la variabilidad y ayudar por lo tanto a las organizaciones a resolver problemas y a mejorar su eficacia y eficiencia. La variabilidad puede observarse en el comportamiento y en los resultados de muchas actividades, incluso bajo condiciones de aparente estabilidad. Dicha variabilidad puede observarse en las características medibles de los productos y los procesos. El análisis estadístico de datos proporciona un mejor entendimiento de la naturaleza, alcance y causas de la variabilidad.

6.2.1.11 Sistemas de gestión de la calidad y otros sistemas de gestión.

El Sistema de Gestión de la Calidad, está enfocada en el logro de resultados, en relación con los objetivos de la calidad para satisfacer las necesidades, expectativas y requisitos de las partes interesadas. Los objetivos de la calidad complementan otros objetivos de la empresa pertenecientes a las distintas áreas. El SGC, puede integrarse conjuntamente con el sistema organizacional general. Puede unificarse y evaluarse como un Sistema Integral organizacional, que se puede auditar con las normas internacionales ISO 9001 e ISO 14000 de manera separada o conjunta.

6.2.1.12 Relación entre los sistemas de gestión de la calidad y los modelos de excelencia.

Los enfoques de los sistemas de gestión de la calidad dados en la familia de Normas ISO 9000 y en los modelos de excelencia para las organizaciones están basados en principios comunes.

- a) Permiten a la organización identificar sus fortalezas y sus debilidades.
- b) Posibilitan la evaluación frente a modelos genéricos.
- c) Proporcionan una base para la mejora continua.
- d) Posibilitan el reconocimiento externo.

La única diferencia entre ambos sistemas, radica en el campo de aplicación. La familia de Normas ISO 9000 busca los requisitos para los sistemas de gestión de la calidad y orientación para la mejora del desempeño; mientras que los modelos de excelencia proporcionan la base para que una organización pueda comparar su desempeño con el de otras organizaciones.

6.2.2 Programa de trabajo para implantar los requisitos de la norma.

Entre las actividades a realizarse, que plantea la norma ISO 9001-2008, estarían las siguientes:

- ❖ Desarrollo de diagnóstico de la situación actual.

- ❖ Diseño conceptual del sistema.
- ❖ Planeación estratégica del sistema.
- ❖ Elaboración del programa de capacitación en calidad.
- ❖ Capacitación en calidad para el personal.
- ❖ Definir necesidades de asesoría.
- ❖ Desarrollo de la política, objetivos y sistema de indicadores.
- ❖ Implantación y mantenimiento.
- ❖ Desarrollo de criterios de competencia y concientización del personal.
- ❖ Elaboración de lineamientos generales de criterios ISO.
- ❖ Establecer mecanismos de difusión.
- ❖ Elaboración del manual de calidad.
- ❖ Análisis y aprobación de procesos operativos existentes.
- ❖ Elaboración de procedimientos operativos.
- ❖ Desarrollo de auditores.
- ❖ Auditorías internas.
- ❖ Medición del desempeño del sistema.
- ❖ Acciones correctivas y preventivas.
- ❖ Selección del organismo certificador.
- ❖ Proceso de certificación.
- ❖ Acciones de mejora continua.

(Norma Internacional ISO 9001-2008, 2010)

No obstante, las empresas no están ligadas a seguir este programa de trabajo, sino que el mejor programa de trabajo es aquel que desarrolle la propia organización con base en sus necesidades específicas, claro después de haber realizado el diagnóstico, debido a que en la empresa se puede contar con algunos requisitos descritos en la normativa aplicada.

En el caso del presente estudio, que comprende la primera etapa, de las actividades de la norma ISO, como lo es el diagnóstico de la situación actual de la empresa y lo que corresponde a la realización de las políticas y objetivos de la calidad, así también la elaboración del manual de la calidad. Este trabajo es la primera etapa y la guía para lograr

establecer un sistema de gestión de la calidad y alcanzar la certificación de la norma ISO 9001.

6.2.3 Requisitos generales del Sistema de Gestión de la Calidad.

La organización debe de establecer, identificar, documentar, implementar y mantener un sistema de gestión de la calidad y mejorar continuamente su eficiencia.

6.2.3.1 Requisitos de la documentación.

La documentación requerida en la norma se divide en dos partes: los procedimientos documentados requeridos y la documentación necesaria para asegurar la efectiva operación y control de los procesos.

Seis procedimientos de calidad documentados:

- ❖ Control de documentos: se definen cuáles son los documentos necesarios que afectan la calidad del producto.
- ❖ Control de registros de calidad: se definen las evidencias de los resultados de los procesos.
- ❖ Control de las no conformidades: se definen la detección y corrección de defectos, esto se logra a través de los registros de calidad.
- ❖ Auditorías internas: se logra diagnosticar y definir las debilidades presentes en la empresa, para establecer estrategias de competitividad y productividad.
- ❖ Acciones correctivas: se logra la no recurrencia de defectos y se inicia la mejora.
- ❖ Acciones preventivas: se detectan causas de potenciales inconformidades.

6.2.3.2 Manual de la calidad.

El manual de calidad es una herramienta que permite iniciar la gestión del aseguramiento de la calidad, este se debe de desarrollar de manera que permita comprender y visualizar las políticas y objetivos de la calidad de la organización, que incluya los procedimientos de la calidad, así como la descripción de los procesos del sistema de gestión de la calidad. A través del manual de la calidad se disminuye la falta de organización en las actividades a desempeñar.

6.2.3.3 Cuestionarios de diagnóstico organizacional (CDO).

El CDO es un instrumento de encuesta-retroalimentación diseñado para recoger información sobre el funcionamiento organizacional. Mide la percepción de las personas en una organización o unidad de trabajo para determinar áreas de actividad que se beneficiarán a partir de un esfuerzo de desarrollo organizacional. Puede ser usado como técnica de recolección de datos única o en conjunto con otras técnicas (entrevistas, observación, etc.) (De Melo, 2015)

El modelo organizacional de seis cuadros es la base del cuestionario, el cual mide las siete variables: propósito, estructura, relaciones, recompensas, liderazgo, mecanismos útiles y actitudes hacia el cambio. Las seis primeras áreas son del modelo de **Marvin Weisbord** mientras la séptima fue añadida posteriormente como información necesaria de actitud hacia el cambio. (De Melo, 2015)

Los instrumentos y el modelo reflejan una aproximación sistemática para analizar las relaciones entre variables que influyen en cómo es manejada una organización. El CDO mide los aspectos informales del sistema. Sería necesario añadir también información de los aspectos formales y examinar las brechas entre ambos. (De Melo, 2015)

El uso del CDO es el primer paso en la determinación apropiada de intervenciones para realizar esfuerzos de diagnóstico y/o cambio organizacional. Se usa como herramienta de análisis que puede ser el primer paso en improvisación de organizaciones y unidades de trabajo con capacidad de servir a su clientela o población meta. (De Melo, 2015)

El CDO produce información acerca del sistema informal. Como lo sugirió Weisbord, debe considerarse también el sistema formal. Se debe revisar los estatutos, manual de operaciones y políticas de personal de una organización. Las brechas entre los dos sistemas llevan a un diagnóstico de lo que no está sucediendo que debería estar sucediendo o viceversa. En resumen el CDO es útil para los esfuerzos de diagnóstico, dado que provee información de las percepciones que tienen las personas acerca de su organización. Es un instrumento que puede ser utilizado por separado o añadido a otras técnicas de recolección de información.



Figura 2. Las 7 Cajas para el Análisis Organizacional.

6.3 Metodología Seis Sigma.

Existen metodologías que ayudan a la prevención de errores en los procesos industriales, siendo una de ellas la Seis Sigma, que es una metodología de la calidad de clase mundial, aplicada para ofrecer un mejor producto o servicio, más rápido y al costo más bajo.

La metodología Seis Sigma se basa en la curva de la distribución normal (para conocer el nivel de variación de cualquier actividad), que consiste en elaborar una serie de pasos para el control de calidad y optimización de procesos industriales. (López)

La metodología del Seis Sigma permite hacer comparaciones entre negocios, productos, procesos y servicios similares o distintos. Proporciona herramientas para conocer el nivel de la calidad de la empresa y al mismo tiempo provee dirección con respecto a los objetivos de crecimiento de la empresa. (López)

La misión de Seis Sigma es proporcionar la información adecuada para ayudar a la implementación del control total de la calidad del producto o servicio, así como crear la confianza y comunicación entre todos los departamentos involucrados, debido a que la actividad de la industria parte de, la información, las ideas y la experiencia, esto aumenta la eficiencia en los procesos y el funcionamiento organizacional.

6.3.1 Costos de no calidad.

En la Conferencia Nacional de Calidad de 1982 promovió la idea de que el término “Costo de Calidad” no debería ser usado, debido a que la calidad es una ganancia y no un costo, por lo que sería más correcto denominarlo como “Costo de Baja Calidad” o “Costos relacionados a calidad” De cualquier modo es importante recordar que el “Costo de Calidad” no solamente incluye el costo de la organización de calidad. (Dr. Primitivo Reyes, 2003)

El valor real de un sistema de calidad se determina por su habilidad para contribuir a la satisfacción del cliente y a las utilidades de la empresa. Las técnicas de Costos de Calidad son una herramienta para la administración en su busca de mejoramiento de calidad y contribuir al incremento de las utilidades. El costo de calidad no debe verse como gasto para incrementar calidad. (Dr. Primitivo Reyes, 2003)

Cualquier actividad de la empresa puede ser responsable de errores, ya sea por comisión u omisión, y pueden ser causas de la necesidad de repetir un trabajo ya realizado. Este tipo de falla no es exclusiva de la industria manufacturera ya que también se presentan en las empresas de servicios. (Dr. Primitivo Reyes, 2003)

La medición de Costo de Calidad tiene como función, definir y cuantificar los costos que se ven directamente afectados, tanto positiva como negativamente, por el Sistema de Gestión de Calidad de calidad, con el fin de hacer un manejo más eficiente de la calidad. (Dr. Primitivo Reyes, 2003)

El Costo de Calidad es el resultado de todos los gastos que se hacen para prevenir que el producto o servicio no llegara a cumplir con los estándares requeridos, además de los trabajos realizados para su evaluación, prevención y corrección por si de cualquier forma llegasen a fallar. (Dr. Primitivo Reyes, 2003)

El Costo de no Calidad representa la diferencia entre el costo real de un producto o servicio el cual sería su costo reducido si no existieran ningún tipo de fallas o defectos en su producción o manufactura. (Dr. Primitivo Reyes, 2003)

- **Costos de Prevención:** Son los costos de todas las actividades específicamente diseñadas para prevenir la calidad mediocre en productos o servicios.
- **Costos de Evaluación:** Es el costo asociado con la medición, Evaluación o auditoría para asegurar que los productos o servicios cumplan con la calidad y desempeño requeridos
- **Costos por Falla:** El costo resultante de los productos o servicios que no cumplen los requisitos de los usuarios o consumidores.
- **Costo por Fallas Internas:** Estas son fallas que ocurren previas al embarque o entrega del producto, o proporcionar un servicio al cliente.
- **Costos por Fallas Externas:** Estas son fallas que ocurren después de la entrega o durante o después de proporcionar un servicio.
- **Costos Totales de Calidad:** La suma de los 5 costos antes mencionados es el Costo Total de Calidad. Esto representa la diferencia entre el costo real y el costo reducido si no existiesen fallas o defectos en el producto o servicio.

La inspección de calidad es de suma importancia, pues por medio de esta llegamos a conocer los puntos débiles en los que tenemos que trabajar. Existen muchas maneras de ocultar las fallas y pasar por alto las áreas con problemas en las inspecciones, con lo que se puede crear la ilusión de un sistema eficaz. Cada una de las fallas de desempeño de calidad tiene un costo de recuperación tangible al que se le puede asignar un valor. Esta es la esencia de la medición de Costos de Calidad.

6.3.1.1 Metas del sistema de costos de calidad.

Si los programas de calidad de las empresas de manufactura o servicios estuviesen diseñados para prevenir defectos y el continuo mejoramiento de la calidad, el costo por defectos y sus consecuencias serían mínimos. La meta de cualquier sistema de Costo de Calidad es la de facilitar los esfuerzos para mejorar la calidad, que llevarán a la reducción de costos operativos. La estrategia para usar este sistema es realmente muy simple. Se atacan directamente los costos por fallas con la intención de poder llevarlas a cero.

Se invierte en actividades de prevención para lograr mejoras, reducir precios de avalúo de acuerdo con los resultados ejecutados, además de una continua evaluación y cambio de dirección de los esfuerzos para llegar a mejoramientos futuros. El control de los costos de no calidad se basa en las premisas de que para cada falla existe un origen, que las causas pueden prevenirse y, que la prevención es siempre más barata.

Un sistema tan recto puede llegar a abordarse solamente después de un trabajo básico de inspección, que identifique con toda claridad, los elementos corresponsales de las fallas en los procedimientos, lo que representa el mejor potencial para el mejoramiento de costos. El sistema se diseña para usar los datos extraídos de la inspección, las pruebas de control de procesos, auditorías de proceso de calidad y quejas de los clientes para medir el desempeño de la empresa y, para determinar el proyecto de reducción de costos. Esta evaluación es una parte básica de la administración de calidad. El potencial de mejoramiento puede ser determinado por un sistema de evaluación y análisis certero y digno de confianza.

Si cada peso ahorrado por el sistema de Costos de Calidad tiene un efecto positivo en las utilidades, la importancia de la identificación clara y el uso del sistema debe ser obviamente una prioridad.

6.3.1.2 Función de pérdida de calidad de Taguchi y los costos ocultos de calidad.

El Dr. Genichi Taguchi desarrolló un método, que lleva su nombre, en el que hace una combinación de ingeniería y métodos estadísticos para perfeccionar el sistema de mejoramiento en calidad y precio, por medio de la optimización en el proceso de diseño y manufactura. Esta filosofía puede resumirse en los siguientes puntos:

- No se pueden reducir los costos sin sacrificar calidad.
- Se puede mejorar la calidad sin la necesidad de incrementar costos.
- Se pueden reducir costos mejorando la calidad.
- Se pueden reducir costos reduciendo las variaciones. Cuando lo hacemos, el desempeño y la calidad se mejoran automáticamente.

Taguchi define la calidad como la pérdida concedida a la sociedad desde el momento que el producto es embarcado. En su concepto asocia la pérdida con cada producto que llega a las manos de un consumidor.

Esta pérdida incluye la no-satisfacción del cliente, los costos de garantía añadidos al productor, las pérdidas debido a la mala reputación de la empresa, lo que lleva a una eventual pérdida del mercado. Los costos de calidad se cuantifican en términos de sobrantes, repetición del trabajo, garantía u otros costos tangibles, pero esto es solo lo que se ve en la superficie. Los costos ocultos o las pérdidas de largo plazo están relacionados con la ingeniería, tiempo administrativo, inventario, la no-satisfacción del cliente y mercados perdidos. Estos también son costos, pero no podemos cuantificarlos exactamente, pero son de vital importancia para la pérdida de calidad total.

Para prevenir esto, Taguchi usa la Función de Pérdida de Calidad (QLF). Esta se establece de acuerdo con las características de calidad involucradas. Una característica de calidad es cualquier cosa que midamos para valorar el desempeño.

6.3.1.3 Interface calidad-contabilidad.

Los sistemas de contabilidad no fueron diseñados para demostrar el impacto de la calidad en el desempeño, razón por la cual, muchos de los costos de calidad han permanecido ocultos. Para esto se necesita un sistema de identificación y de recolección de datos de costo de calidad, comprensivo, efectivo y sobretodo práctico. El sistema de recopilación y reporte de costos de calidad se debe diseñar en conjunto con el sistema de contabilidad básico de la empresa. El mantener el control responsable de la Evaluación de costos de calidad tiene que establecer tres estándares importantes para el programa de costos de calidad:

- Proporcionará la validación financiera al programa.
- Asegurará que los costos de remanentes estén en límites prácticos.
- Dará la oportunidad a las divisiones de control y de calidad para trabajar en equipo, para lograr beneficios en costos, para la empresa.

El objetivo de la interface Calidad / contabilidad, es lograr que todos los costos de calidad significativos sean identificados y usados para mejoras de calidad. (Dr. Primitivo Reyes, 2003)

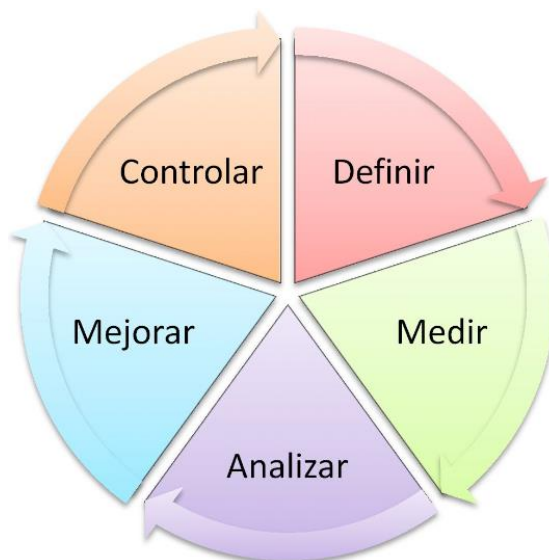
Seis Sigma es una metodología de gestión de calidad combinado con herramientas estadísticas cuyo propósito es mejorar el nivel de desempeño de los procesos mediante decisiones acertadas, logrando así que la empresa comprenda las necesidades de sus clientes, y de esta manera logre aumentar la satisfacción del cliente tanto externo como interno mediante el mejoramiento de la calidad por medio de la reducción de defectos, su meta de desempeño son los procesos y productos libres de defectos.

6.3.2 Ciclo DMAMC.

La metodología Seis Sigma utiliza cinco fases de mejora continua para cumplir con los objetivos de la misma. Estas cinco fases son: definir, medir, analizar, mejorar y controlar.

- ❖ Definir: Se refiere a definir los requerimientos del cliente y entender los procesos importantes afectados.
- ❖ Medir: Consiste en establecer parámetros confiables para monitorear el sistema hacia las metas definidas en la etapa anterior.
- ❖ Analizar: En esta etapa se lleva a cabo el análisis de la información recolectada para determinar las causas raíz de los defectos y oportunidades de mejora.
- ❖ Mejorar: Comprende la corrección de los problemas eliminando sus causas raíces, utilizando herramientas de gestión de procesos y planificación que permitan hacer las cosas de forma más rápida y con menos costos.
- ❖ Controlar: Tras validar que las soluciones funcionan, es necesario implementar controles que aseguren que el proceso se mantendrá en su nuevo rumbo.

En la figura 2, se muestra gráficamente el ciclo de la metodología Seis Sigma.



*Figura 3. Ciclo DMAMC.
Recuperado de www.google.com.ni*

6.3.4 Herramientas de control de calidad.

6.3.4.1 Cartas de control.

El objetivo principal de las cartas de control, es observar y analizar el comportamiento de un proceso productivo a través del tiempo. Con estas cartas de control es posible identificar y distinguir entre variaciones por causas comunes y especiales, lo que ayudará a caracterizar el funcionamiento del proceso y decidir las mejores acciones de control y mejora.

Cuando se analiza un proceso se refiere principalmente a las variables de salida del proceso, que son las características de calidad, de igual manera las cartas de control pueden aplicarse para analizar las variables de entrada en un proceso.

Con las cartas de control se pretende diagnosticar la variabilidad del proceso en las líneas de producción.

6.3.4.1.1 Límites de control.

Los límites de las cartas de control son las especificaciones o tolerancias del proceso. Debido a que no existen límites de control específicos diseñados por la empresa, el estudio pretende iniciar en el primer nivel de especificación de límites, por lo tanto los límites que se deseen controlar a medida que se desarrolle el estudio serán los límites de prueba, los cuales con el seguimiento del estudio pueden definirse o no, para el segundo nivel los límites de control y continuamente en diseño de las especificaciones del proceso.

Existen dos tipos generales de cartas de control: para variables y para atributos. Las cartas de control para variables se aplican a características de calidad de tipo continuo, que intuitivamente son aquellas que requieren un instrumento de medición (peso, volumen, voltaje, longitud, resistencia, temperatura, humedad, etc.).

Existen características de la calidad de un producto que no son medidas con un instrumento de medición en una escala continua o al menos en una numérica. En estos casos, el producto se juzga como conforme o no conforme, dependiendo de si posee ciertos atributos; por tal razón se realizó el conteo de defectos y no conformidad por cada producto. Este tipo de características de calidad son monitoreadas a través de las cartas de control para atributos.

6.3.4.1.2 Principios básicos de las cartas de control.

En la figura 3, se muestra un diagrama de control típico que es una representación gráfica de las características de calidad, medida o calculada a partir de una muestra, en función del número de la muestra o el tiempo. La gráfica tiene una línea central que representa el valor medio de las características de calidad, correspondiente al estado de bajo control. En la gráfica también se muestran otras dos líneas horizontales, que representan los límites de control, el límite superior de control (LSC) y límite inferior de control. Estos límites nos indican que el proceso se encuentra bajo control, si casi la totalidad de los puntos muestrales se encuentran entre los límites. Mientras los puntos se encuentren entre estos límites, se considera que el proceso está bajo control y no es necesario tomar ninguna acción.

Cuando uno o varios de los puntos muestrales están fuera de los límites de control, se interpreta como una señal de que el proceso está fuera de control y son necesarias acciones de

investigación y corrección, con el fin de encontrar y eliminar las causas que están generando el descontrol en el proceso.

Sin embargo, si todos los puntos muestrales se hallan dentro de los límites de control, pero su comportamiento es de manera sistemática o no aleatoria, esto indica que el proceso está fuera de control.

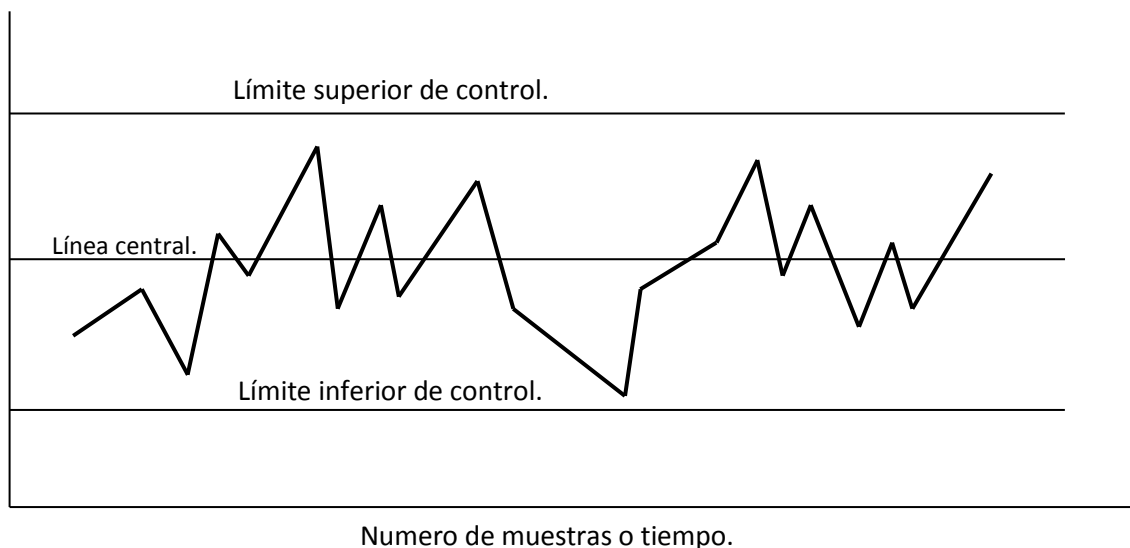


Figura 4. Carta de control.
(Gutierrez, 2009)

En caso del estudio se analizará el proceso mediante las cartas de control Xbarra-R, las cuales nos permitirán analizar e identificar la variabilidad del proceso con respecto al tiempo, es decir los cambios importantes que presenta el proceso mediante se está realizando su producción. Y las cartas de control para atributos, las cartas de tipo U, las cuales nos permitirán analizar el número de no conformidades o defectos presentes en el proceso. Estos diagramas de control nos pueden indicar una condición fuera de control, cuando uno o más puntos se hallan fuera de los límites, o bien cuando los puntos localizados muestran un patrón de comportamiento no aleatorio. Se puede observar este comportamiento en la figura 4.

Por ejemplo:

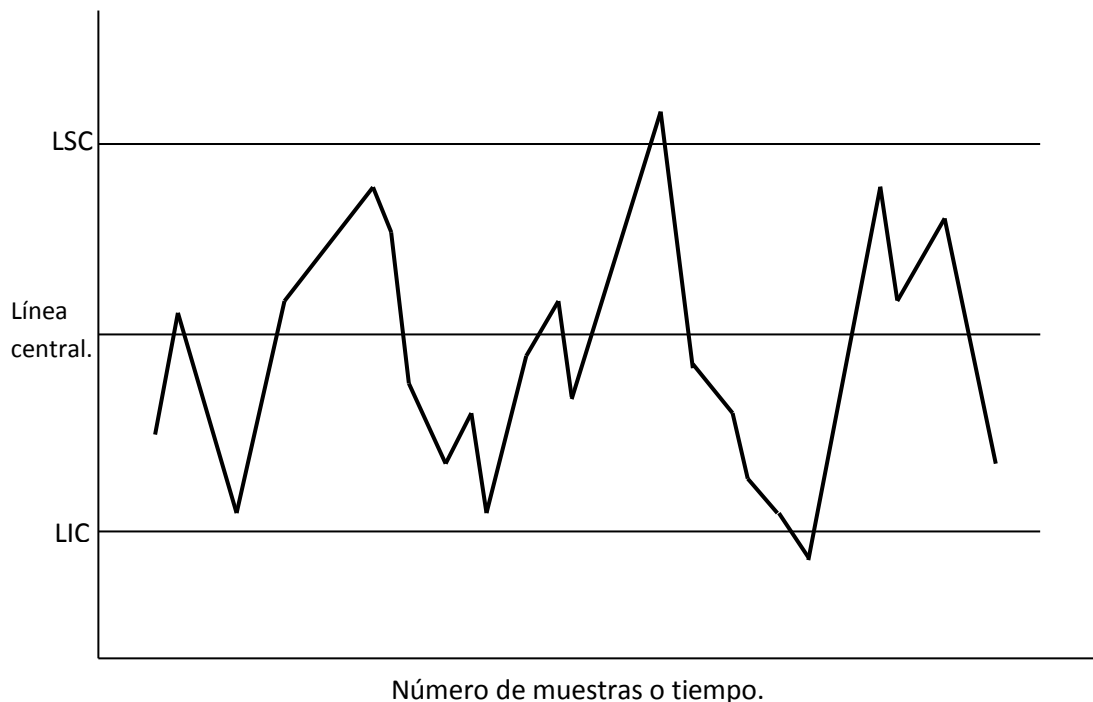


Figura 5. Carta de control.

(Gutierrez, 2009)

6.3.4.2 Diagrama Ishikawa.

El diagrama de causa-efecto o de Ishikawa es un método gráfico que relaciona un problema o efecto con los factores o causas que posiblemente lo generan.

La importancia de este diagrama radica en que obliga a buscar las diferentes causas que afectan el problema bajo análisis y, de esta forma, se evita el error de buscar de manera directa las soluciones sin cuestionar cuáles son las verdaderas causas. (Gutierrez, 2009)

Con el diagrama de Ishikawa pretendemos ver los problemas del proceso desde otra perspectiva, lo cual nos permitirá visualizar y analizar mejor el comportamiento del proceso y de esa manera identificar las causas potenciales que generan el descontrol en el proceso.

Existen tres tipos básicos de diagramas de Ishikawa, los cuales dependen de cómo se buscan y se organizan las causas en la gráfica.

6.3.4.2.1 Método de las 6M.

El método de las 6 M es el más común y consiste en agrupar las causas potenciales en seis ramas principales (6 M): métodos de trabajo, mano o mente de obra, materiales, maquinaria, medición y medio ambiente. Estos seis elementos definen de manera global todo proceso y cada uno de ellos aporta variabilidad al producto final. (Gutierrez, 2009)

Ventajas del método 6 M

- ❖ Obliga a considerar una gran cantidad de elementos asociados con el problema.
- ❖ Es posible usarlo cuando el proceso no se conoce a detalle.
- ❖ Se concentra en el proceso y no en el producto.

Desventajas del método 6 M

- ❖ En una sola rama se identifican demasiadas causas potenciales.
- ❖ Se tiende a concentrar en pequeños detalles del proceso.
- ❖ No es ilustrativo para quienes desconocen el proceso.

6.3.4.2.2 Método de flujo de proceso.

Con el método flujo del proceso de construcción, la línea principal del diagrama de Ishikawa sigue la secuencia normal del proceso de producción o de administración. Los factores que pueden afectar la característica de calidad se agregan en el orden que les corresponde, según el proceso. (Gutierrez, 2009)

Para ir agregando, en el orden del proceso, las causas potenciales, se realiza la siguiente pregunta: ¿qué factor o situación en esta parte del proceso puede tener un efecto sobre el problema especificado? Este método permite explorar formas alternativas de trabajo, detectar cuellos de botella, descubrir problemas ocultos, entre otros. (Gutierrez, 2009)

Ventajas.

- ❖ Obliga a preparar el diagrama de flujo del proceso.
- ❖ Se considera al proceso completo como una causa potencial del problema.

- ❖ Identifica procedimientos alternativos de trabajo.
- ❖ Hace posible descubrir otros problemas no considerados al inicio.
- ❖ Permite que las personas que desconocen el proceso se familiaricen con él, lo que facilita su uso.
- ❖ Se emplea para predecir problemas del proceso poniendo atención especial en las fuentes de variabilidad.

Desventajas.

- ❖ Es fácil no detectar las causas potenciales, puesto que las personas quizás estén muy familiarizadas con el proceso y todo se les haga normal.
- ❖ Es difícil usarlo por mucho tiempo, sobre todo en procesos complejos.
- ❖ Algunas causas potenciales pueden aparecer muchas veces.

6.3.4.2.3 Método estratificado o enumeración de causas.

La idea de este método de estratificación de construcción del diagrama de Ishikawa es ir directamente a las principales causas potenciales, pero sin agrupar de acuerdo a las 6 M. La selección de estas causas muchas veces se hace a través de una sesión de lluvia de ideas. Con el objetivo de atacar causas reales y no consecuencias o reflejos, es importante preguntarse un mínimo de cinco veces el porqué del problema, a fin de profundizar en la búsqueda de las causas. La construcción del diagrama de Ishikawa partirá de este análisis previo, con lo que el abanico de búsqueda será más reducido y es probable que los resultados sean más positivos. (Gutierrez, 2009)

Ventajas.

- ❖ Proporciona un agrupamiento claro de las causas potenciales del problema, lo cual permite centrarse directamente en el análisis del problema.
- ❖ Este diagrama es menos complejo que los obtenidos con los otros procedimientos.

Desventajas.

- ❖ Es posible dejar de contemplar algunas causas potenciales importantes.
- ❖ Puede ser difícil definir subdivisiones principales.
- ❖ Se requiere mayor conocimiento del producto o del proceso.
- ❖ Se requiere gran conocimiento de las causas potenciales.

Gestión administrativa: es un conjunto de acciones orientadas al logro de los objetivos de una institución; a través del cumplimiento y la óptima aplicación del proceso administrativo: planear, organizar, dirigir, coordinar y controlar.

Familia de normas ISO 9000.

- **La Norma ISO 9000:** describe los fundamentos de los sistemas de gestión de la calidad y especifica la terminología para los sistemas de gestión de la calidad.
- **La Norma ISO 9001:** especifica los requisitos para los sistemas de gestión de la calidad aplicables a toda organización que necesite demostrar su capacidad para proporcionar productos que cumplan los requisitos de sus clientes y los reglamentarios que le sean de aplicación, y su objetivo es aumentar la satisfacción del cliente.
- **La Norma ISO 9004:** proporciona directrices que consideran tanto la eficacia como la eficiencia del sistema de gestión de la calidad. El objetivo de esta norma es la mejora del desempeño de la organización y la satisfacción de los clientes y de otras partes interesadas.
- **La Norma ISO 19011:** proporciona orientación relativa a las auditorías de sistemas de gestión de la calidad y de gestión ambiental.

Producto: se define entonces como “resultado de un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados. (Norma Internacional ISO 9000, 2005)

Proceso: se define como "conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados". (Norma Internacional ISO 9000, 2005)

Calidad: grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos. (Norma Internacional ISO 9000, 2005)

Satisfacción del cliente: percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos. (Norma Internacional ISO 9000, 2005)

Capacidad: aptitud de una organización sistema o proceso para realizar un producto que cumple los requisitos para ese producto. (Norma Internacional ISO 9000, 2005)

Sistema de gestión de la calidad: sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad. (Norma Internacional ISO 9000, 2005)

Política de la calidad: intenciones globales y orientación de una organización relativas a la calidad tal como se expresan formalmente por la alta dirección (Norma Internacional ISO 9000, 2005)

Objetivo de la calidad: algo ambicionado o pretendido, relacionado con la calidad. (Norma internacional, ISO 9000-2005).

Gestión de la calidad: actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad. (Norma internacional, ISO 9000-2005).

Planificación de la calidad: parte de la gestión de la calidad enfocada al establecimiento de los objetivos de la calidad y a la especificación de los procesos operativos necesarios y de los recursos relacionados para cumplir los objetivos de la calidad. (Norma internacional, ISO 9000-2005).

Control de la calidad: parte de la gestión de la calidad orientada al cumplimiento de los requisitos de la calidad. (Norma internacional, ISO 9000-2005).

Aseguramiento de la calidad: parte de la gestión de la calidad orientada a proporcionar confianza en que se cumplirán los requisitos de la calidad. *(Norma internacional, ISO 9000-2005).*

Mejora de la calidad: parte de la gestión de la calidad orientada a aumentar la capacidad de cumplir con los requisitos de la calidad. *(Norma internacional, ISO 9000-2005).*

Mejora continua: actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir los requisitos. *(Norma internacional, ISO 9000-2005).*

Eficacia: grado en que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados. *(Norma internacional, ISO 9000-2005).*

Eficiencia: relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados. *(Norma internacional, ISO 9000-2005).*

Organización: conjunto de personas e instalaciones con una disposición de responsabilidades, autoridades y relaciones. *(Norma internacional, ISO 9000-2005).*

Cliente: organización o persona que recibe un producto. *(Norma internacional, ISO 9000-2005).*

Proveedor: organización o persona que proporciona un producto. *(Norma internacional, ISO 9000-2005).*

Manual de la calidad: documento que especifica el sistema de gestión de la calidad de una organización. *(Norma internacional, ISO 9000-2005).*

Plan de la calidad: documento que especifica qué procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quién debe aplicarlos y cuándo deben aplicarse a un proyecto, producto, proceso o contrato específico. *(Norma internacional, ISO 9000-2005).*

Auditoría: proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoría y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar el grado en que se cumplen los criterios de auditoría. *(Norma internacional, ISO 9000-2005).*

Programa de la auditoría: conjunto de una o más auditorías planificadas para un periodo de tiempo determinado y dirigidas hacia un propósito específico. *(Norma internacional, ISO 9000-2005).*

Criterios de auditoría: conjunto de políticas, procedimientos o requisitos. (*Norma internacional, ISO 9000-2005*).

Evidencia de la auditoría: registros, declaraciones de hechos o cualquier otra información que son pertinentes para los criterios de auditoría y que son verificables. (*Norma internacional, ISO 9000-2005*).

Conclusiones de la auditoría: resultado de una auditoría que proporciona el equipo auditor tras considerar los objetivos de la auditoría y todos los hallazgos de la auditoría. (*Norma internacional, ISO 9000-2005*).

Cliente de la auditoría: organización o persona que solicita una auditoría. (*Norma internacional, ISO 9000-2005*).

Plan de auditoría: descripción de las actividades y de los detalles acordados de una auditoría. (*Norma internacional, ISO 9000-2005*).

Alcance de la auditoría: extensión y límites de una auditoría. (*Norma internacional ISO 9000-2005*).

Sistema de gestión: de las mediciones conjunto de elementos interrelacionados o que interactúan necesarios para lograr la confirmación metrológica y el control continuo de los procesos de medición. (*Norma internacional, ISO 9000-2005*).

Proceso de medición: conjunto de operaciones que permiten determinar el valor de una magnitud. (*Norma internacional, ISO 9000-2005*).

Confirmación metro-lógica: conjunto de operaciones necesarias para asegurar que el equipo de medición cumple con los requisitos para su uso previsto. (*Norma Internacional ISO 9000, 2005*)

Equipo de medición: instrumento de medición, software, patrón de medición, material de referencia o equipos auxiliares o combinación de ellos necesarios para llevar a cabo un proceso de medición. (*Norma Internacional ISO 9000, 2005*)

Calidad: es el juicio que el cliente tiene sobre un producto o servicio, resultado del grado con el cual un conjunto de características inherentes al producto cumple con sus requerimientos. (*Gutierrez, 2009*)

Competitividad: es la capacidad de una empresa para generar valor para el cliente y sus proveedores de mejor manera que sus competidores. (Gutierrez, 2009)

Productividad: es la capacidad de generar resultados utilizando ciertos recursos. (Gutierrez, 2009)

Control de calidad: son todos los mecanismos, acciones, herramientas realizadas para detectar la presencia de errores. (Gutierrez, 2009)

Índice de capacidad potencial del proceso (C_p): compara el ancho de las especificaciones o variación tolerada para el proceso o variación tolerada para el proceso con la amplitud de la variación real del proceso. (Gutierrez, 2009)

Índice de razón de capacidad (C_r): es la comparación entre la variación real y la tolerada. Representa la proporción de la banda de especificaciones que está cubierta por el proceso. (Gutierrez, 2009).

Índice de capacidad real (C_{pk}): evalúa la capacidad real de un proceso, tomando en cuenta las dos especificaciones, la variación y el tratado del proceso. (Gutierrez, 2009)

Índice de capacidad inferior (C_{pi}): indica si el proceso cumple con las especificaciones inferiores de una característica de calidad. (Gutierrez, 2009)

Índice de capacidad superior (C_{ps}): mide la manera en que el proceso cumple con la especificación superior de una de sus variables de salida. (Gutierrez, 2009)

Diagrama de Flujo de Procesos: con el cual se conocen las etapas del proceso por medio de una secuencia de pasos, así como las etapas críticas. (Gutierrez, 2009)

Gráficas de Pareto: es una herramienta que se basa en el resultado empírico común en el que un gran porcentaje de los problemas (80%), se deben a un pequeño porcentaje de las causas (20%). (Gutierrez, 2009)

Diagrama de Ishikawa o causa y efecto: es una herramienta que muestra las relaciones propuestas hipotéticamente entre causas potenciales y el problema que se estudia. (Gutierrez, 2009)

Método de las 6M: método de construcción de un diagrama de Ishikawa, en donde se agrupan las causas potenciales de acuerdo con las 6M.

Método de tipo de flujo de proceso: método de construcción de un diagrama de Ishikawa, donde su línea principal sigue el flujo del proceso y en ese orden se agregan las causas.

Método de estratificación: implica construir el diagrama de Ishikawa considerando directamente las causas potenciales y agrupándolas por similitud.

Gráficas de control: es una herramienta que trata sobre gráficas temporales que muestran los valores graficados de una estadística, incluyendo un promedio central y uno o más límites de control. (Gutierrez, 2009)

Cartas de control Xbarra-R: es una herramienta que sirve para observar y analizar la variabilidad y el comportamiento de un proceso a través del tiempo. (Gutierrez, 2005)

Cartas de control para atributos: es un herramienta que se aplican al monitoreo de características de calidad del tipo “pasa, o no pasa”, o donde se cuenta el número de no conformidades que tienen los productos analizados. (Gutierrez, 2009)

VII. PREGUNTAS DIRECTRICES.

1. ¿Se logrará contribuir con el sistema productivo del área de zinc, en la empresa INDENICSA, en correspondencia con la norma ISO 9001-2008 y la metodología Seis Sigma?
2. ¿Es posible diagnosticar las condiciones actuales de la empresa mediante la primera actividad de la norma ISO y Seis Sigma?
3. ¿Con el diagrama causa y efecto se pueden identificar los problemas existentes en el área de zinc?
4. ¿Mediante la variabilidad en las especificaciones del producto, se podrá evaluar la calidad en el área de zinc?
5. ¿Se logrará la mejora del sistema productivo del área de zinc, mediante la propuesta de herramientas técnicas?

VIII. MATERIALES Y MÉTODOS.

8.1 Enfoque de la investigación.

La investigación tiene un enfoque mixto: cualitativo y cuantitativo, cualitativo debido a la clase de información recolectada y utilizada, donde se describe la situación actual de la empresa mediante un cuestionario de diagnóstico organizacional (CDO) y una auditoría basados en la Norma ISO 9001-2008, de los procesos mediante flujogramas de procesos y el análisis del diagrama de Ishikawa; cuantitativa, debido a que se utilizaron parámetros estadísticos en donde se miden dimensiones de cada tipo de producto, así como cantidades de productos defectuosos y su estado, los cuales fueron analizados mediante las cartas de control.

8.2 Tipo de investigación.

Para llegar al propósito de esta investigación se realizó una serie de procedimientos con el objeto de obtener una solución adecuada, debido a que el estudio requiere una exploración directa en el área involucrada, con el objetivo de obtener un mayor conocimiento que justifique el estudio y garantice la información, entonces para ello se utilizó una **investigación explicativa**, esto nos permitió detectar, describir, registrar y analizar la situación actual presente en el área de zinc, de la empresa INDENICSA-Planta Cofradía, en cuanto a la calidad del producto y del proceso se refiera.

8.3 Universo de la investigación.

El universo son todos aquellos elementos que conforman el espacio de estudio. En el caso del presente estudio, es de nuestro interés analizar la calidad de los procesos, en la planta productiva existen cuatro áreas de producción: área de zinc, área de corte-doblado, área de trefilado-enderezado y área de estructuras, las cuales vienen siendo el universo de la investigación.

8.4 Población de la investigación.

La población es el conjunto de elementos sobre el cual se realizan las observaciones. El estudio se enfocó únicamente en el área de zinc de la empresa, entonces la población de definió como el total de líneas de producción presentes en dicha área, que cuenta con 7 líneas de producción.

8.5 Muestra.

La muestra de la investigación se realizó mediante un muestreo aleatorio simple, de las 7 líneas de producción existentes en la empresa se seleccionarán 3. La selección se realizó mediante al azar de las 7 líneas de producción, saliendo como resultado seleccionadas las líneas: 1-Maquina E76, 2-Maquina CLL4, 4-Maquina CLL3.

Para realizar el proceso de investigación del presente trabajo se requirió del uso de diversos tipos de técnicas que nos permitieron analizar y obtener toda la información necesaria para el desarrollo del estudio.

Para el presente trabajo se realizaron las siguientes técnicas de recopilación de información:

- ❖ Observación directa.
- ❖ Entrevistas estructuradas y no estructuradas.
- ❖ Check list.
- ❖ Consulta bibliográficas.
- ❖ Datos estadísticos.

Instrumentos de recopilación de la información:

- ❖ Libreta de apuntes.
- ❖ Microsoft Excel.
- ❖ Microsoft Word.
- ❖ IBM, SPSS 20.

Fuentes de información.

Fuentes primarias: los trabajadores de producción y administrativos, el ambiente de trabajo, la observación directa de los acontecimientos de la empresa, por lo tanto, en todos estos casos se utilizó la entrevista libre y dirigida.

Fuentes secundarias: son todo tipo de información bibliográfica, los documentos escritos que se relacionen con el tema que se está abordando.

Descripción de las variables.

Para entender el análisis del problema y de los objetivos del estudio se establecen las siguientes variables: calidad del producto, manual de la calidad y variabilidad del proceso. Lo que facilitó la comprensión de los requerimientos de la investigación. Las variables de estudio se definieron en base a los requerimientos que plantean la norma ISO y la metodología Seis Sigma, de igual manera se establecieron en base a los objetivos y lineamientos estratégicos de la empresa.

Según su naturaleza:

- ❖ **Calidad del producto y manual de la calidad:** son variables de tipo cualitativa, debido a que su medición no puede expresarse de manera numérica.
- ❖ **Variabilidad del proceso:** es una variable de tipo cuantitativa, debido a que sus valores se expresan de manera numérica.

En la siguiente **tabla 1**, se muestran las variables de estudio, las sub-variables, sus indicadores, fuentes, técnicas e instrumentos de recopilación de datos

8.6 Operacionalización de variables.

Tabla 1. Operacionalización de variables.

Variables.	Sub variables.	Indicadores.	Fuentes.	Técnicas.	Instrumentos.
Calidad del producto.	Personal.	<ul style="list-style-type: none"> • Calificado. • No calificado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos humanos. • Trabajadores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas. • Check list. 	<ul style="list-style-type: none"> • Libreta de apuntes. • Word.
	Proceso.	<ul style="list-style-type: none"> • Adecuado. • No adecuado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Área de zinc. • Registros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevista. • Observación directa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Libreta de apuntes. • Word.
	Mantenimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Planificado. • Semi-planificado • No planificado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsables de mantenimiento • Investigación propia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevista. • Check list. 	<ul style="list-style-type: none"> • Libreta de apuntes. • Word.
	Ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> • Apto. • No apto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Área de zinc. • Trabajadores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación directa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Libreta de apuntes. • Word.
Manual de la calidad.	Objetivos.	<ul style="list-style-type: none"> • Alcanzable. • No alcanzable. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación propia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lluvia de ideas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Word.
	Políticas.	<ul style="list-style-type: none"> • Establecidas. • No establecidas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación propia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lluvia de ideas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Word.
	Misión.	<ul style="list-style-type: none"> • Se ajusta. • No se ajusta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación propia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lluvia de ideas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Word.
	Visión.	<ul style="list-style-type: none"> • Cumple. • No cumple. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación propia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lluvia de ideas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Word.
	Valores.	<ul style="list-style-type: none"> • Alcanzable. • No alcanzable. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación propia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lluvia de ideas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Word.
Variabilidad del proceso.	Longitud.	<ul style="list-style-type: none"> • Tolerancia de ± 2. 	<ul style="list-style-type: none"> • Líneas de producción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación directa. • Mediciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cinta métrica. • Formato. • IBM, SPSS.
	Atributos.	<ul style="list-style-type: none"> • Conforme. • No conforme. 	<ul style="list-style-type: none"> • Líneas de producción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación directa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formato. • Cámara fotográfica. • IBM, SPSS.
	Costos.	<ul style="list-style-type: none"> • Altos. • Bajos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Registros de producción. • Catálogo de precios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevista. • Investigación propia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Excel.

IX. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

Para iniciar la fase de análisis y discusión de resultados, es necesario que conozcamos cómo está compuesta el área de zinc de la empresa y entender el funcionamiento de cada una de las actividades y operaciones que se realizan para llevar a cabo el proceso productivo.

El área de zinc está compuesta de la siguiente manera: en la parte de enfrente de la nave se encuentra un almacenamiento temporal de producto terminado y despacho del mismo, de igual manera es la entrada de materiales, para el transporte de ambos se utilizan dos tecles, seguidamente se encuentran 10 máquinas de producción y 7 debobinadores, esta maquinaria está distribuida en 7 líneas de producción, en la parte de atrás de la nave se encuentra el almacenamiento de materia prima, la cual se recibe en diversos tipos de materiales y calibres, estas vienen en bobinas de hasta 4 toneladas de peso.

A continuación se describe cada una de las maquinarias, las líneas de producción, la materia prima, el proceso de entrada, transformación y salidas del proceso, así como también la descripción de las actividades y los flujogramas de procesos.

9.1 Descripción del sistema productivo del área de zinc.

9.1.1 Descripción de la maquinaria.

Máquina Estructural 76cm (**ME76**): es una máquina de moldeo por rodos, los cuales son los que les dan el molde a la lámina, su sistema es mecánico, posee una guillotina la cual efectúa el corte de la lámina, su sistema es hidráulico, posee un panel de control, en el cual se digita toda la información necesaria para producir láminas, el proceso es automático, en ella se fabrican láminas de tipo estructural **E76** y acanalada **A105**, la lámina procesada en esta máquina es de 3 pies y de 4 pies de ancho desde 0.28mm hasta 0.70mm de grosor.

Máquina de Corte de Lámina Lisa 4 pies (**MCLL4**): esta es una máquina de corte efectuado por una guillotina, en ella se puede cortar todo tipo de grosor de láminas, su sistema es mecánico, para darle la longitud requerida a la lámina es de manera manual esta avanza hasta que el operario la detiene en la longitud requerida, para efectuar el corte esta es accionada por un pedal.

Máquina estructural 105cm (**ME105**): es una máquina de moldeo por rodos, su sistema es mecánico, en la máquina anterior se efectúa el corte de la lámina porque esta no posee una guillotina, esta solo conforma la lámina, su proceso es semiautomático.

Maquina estructural **X (DLX)**: es una máquina de moldeo por rodos, su sistema es mecánico, posee una guillotina la cual efectúa el corte de la lámina, posee un panel de control, su proceso es automático, en ella se fabrican láminas de tipo estructural D105, E101 y E71, la lámina procesada en esta máquina es de 3 pies y 4 pies de ancho, desde 0.28mm hasta 0.70mm de grosor.

Máquina de Corte de Lámina Lisa 3 pies (**MCLL3**): esta es una máquina de corte efectuado por una guillotina, en ella se corta desde 0.28mm hasta 0.65mm, su sistema es neumático, para darle la longitud requerida a la lámina esta posee un tope el cual cuando este es accionado por la lámina manda la información para que la guillotina efectúe el corte, su proceso es manual.

Maquina Acanalada 70cm (**MA70**): es una máquina de moldeo por rodos, el sistema de rodos es mecánico, el corte de la lámina se efectúa en la CLL3 y una transportadora de banda lleva la lámina hasta los rodos de arrastre de la máquina y estos rodos le dan la forma de canales a la lámina.

Máquina Tipo Teja (**MTTX**): es una máquina de moldeo por rodos, el sistema de rodos es mecánico, posee un troquel que a medida que avanza la lámina cada cierto tiempo este le da la forma de teja, posee una guillotina la cual efectúa el corte de la lámina, estos dos últimos sistemas son hidráulicos, posee un panel de control en el cual se digita toda la información necesaria para la producción de la lámina, por lo tanto su proceso es automático, en ella se procesan láminas de tipo pre pintada de 3 pies de ancho en 0.40mm a 0.45mm de grosor.

Máquina Cumbreira Tipo Teja (**MCTTX**): es una máquina de moldeo por rodos, su sistema es mecánico, posee un troquel que a medida que la lámina avanza la lámina cada cierto tiempo este es accionado para darle forma a la cumbreira, posee una guillotina la cual efectúa el corte de la lámina, estos dos últimos sistemas son hidráulicos, posee un panel de

control en donde se digita toda la información necesaria para la producción de la lámina, por lo tanto su proceso es automático, en ella se procesan laminas pre pintadas de 17.99pulg de ancho en 0.40mm a 0.45mm de grosor.

Máquina de Losa Cero (MLX): es una máquina de moldeo por rodos, el primer rodo que posee le da una forma de puntos a la lámina, su sistema es mecánico, posee una guillotina la cual efectúa el corte de la lámina, este sistema es hidráulico, posee un panel de control en donde se digita toda la información necesaria para la producción de la lámina, su proceso es automático, en ella se fabrican 2 tipos de láminas la losa cero y la 9A, en ella se procesan láminas de acero en frio, láminas galvanizadas y láminas de Aluzinc, de 4pies de ancho de 0.50mm hasta 0.7mm de grosor.

Máquina de Canales: es una máquina de moldeo por rodos, su sistema es mecánico, posee un panel de control donde se digita toda la información necesaria para la producción del canal por lo tanto su proceso es automático, en ella se procesan láminas galvanizadas, aluminadas, pre pintadas de 17.99pulg de ancho desde 0.28mm hasta 0.60mm.

Debobinador: cada una de las maquinarias anteriormente descritas poseen un debobinador que su función es sostener las bobinas y girarlas hasta finalizar una orden de producción.

9.1.2 Descripción de las líneas de producción.

El área de zinc está estructurada por 7 líneas de producción donde:

Línea de producción 1 es llamada ME76, en ella se fabrican láminas de tipo acanalada y estructural en cualquier tipo de longitud, la línea está compuesta por la ME76 y un debobinador.

Línea de producción 2 es llamada CLL4, en ella se fabrican láminas tipo lisa y estructural en cualquier tipo de longitud, la línea está compuesta por la máquina E105, la máquina CLL4, una Roladora y un debobinador.

Línea de producción 3 es llamada DLX, en ella se fabrican tres tipos de láminas estructurales en cualquier tipo de longitud, la línea está compuesta por la máquina DLX y un debobinador.

Línea de producción 4 es llamada CLL3, en ella se fabrican láminas de tipo lisa y acanalada en cualquier tipo de longitud, la línea está compuesta por la máquina CLL3 y la máquina A70 y un debobinador.

Línea de producción 5 es llamada MTTX, en ella se fabrican láminas de tipo teja y cumbreras de tipo teja, la línea está compuesta por la máquina de tipo teja y la máquina de cumbreras, cada una posee un debobinador.

Línea de producción 6 es llamada MLX, en ella se fabrican láminas de tipo losa y 9A, en cualquier tipo de longitud, la línea está compuesta por la Máquina LX y un debobinador.

Línea de producción 7, en ella se fabrican canales, esta línea está compuesta por la máquina de hacer canales, esta no posee debobinador por lo que el proceso de transporte de la lámina hacia los rodos de arrastre es manual.

9.1.3 Descripción de la Materia prima.

Presentación.

La materia prima es comprada a los proveedores en bobinas de hasta 4000 kg de peso, el peso y precio varía según el calibre y el ancho de cada bobina, están vienen empacadas en una envoltura de plástico y una envoltura de metal.

Materiales.

- ❖ Láminas galvanizadas.
- ❖ Láminas de Aluzinc.
- ❖ Láminas pre pintadas.
- ❖ Láminas de acero en frío.
- ❖ Láminas de acero inoxidable.

Anchos.

- ❖ Láminas de 3 pies.
- ❖ Láminas de 4 pies.

Calibres.

- ❖ Láminas galvanizadas: desde 0.28mm hasta 1mm.
- ❖ Láminas de Aluzinc: desde 0.28mm hasta 0.70mm.
- ❖ Láminas pre pintadas: 0.40mm hasta 0.7mm.
- ❖ Láminas acero en frío: 0.6mm hasta 4mm.

Proveedores.

- ❖ SRI, Estados Unidos.
- ❖ Mosel River, China.
- ❖ Asia Tianjin, China.
- ❖ Ternium, México.
- ❖ Japón.

9.1.4 Descripción de las entradas, transformación y salidas del proceso.

Para controlar un proceso productivo es necesario conocer y describir los elementos que componen las actividades de producción como son: entradas del proceso, el proceso de transformación y las salidas del proceso. A continuación se describen cada uno de los elementos antes mencionados:

➤ Entradas del proceso.

Para dar inicio al proceso de producción se necesita la entrada de información y materiales, las entradas de informaciones necesarias para la producción de láminas de cualquier tipo son los pedidos recibidos diariamente a través de los ejecutivos de ventas; luego estas son enviadas al departamento de producción donde son establecidas en orden lógico para que después los supervisores de planta se las entreguen a los superintendentes de producción que luego estos se las entregan a los operarios o responsables de líneas de producción para comenzar a producir.

La materia prima para el proceso son las bobinas, estas son de distintos tipo, las cuales ya se describieron anteriormente, en las órdenes de producción ya viene establecido el tipo de bobina, el tipo de lámina, el calibre y la cantidad que se desea producir.

Recursos necesarios para la producción.

Maquinaria: el área de zinc está compuesta por 10 máquinas de laminado, 6 de bobinadores y 2 tecles, que anteriormente fueron descritas.

Mano de obra: actualmente el área de zinc cuenta con 20 trabajadores, de los cuales: 1 operario y 3 ayudantes son de la línea 1 y la línea 6, 1 operario y 4 ayudantes son de la línea 2, 1 operario y 3 ayudantes de la línea 4 y la línea 3, 1 operario de la línea 5 y de la línea 7. Cada una de las 4 áreas está supervisada por un supervisor y un superintendente.

Seguridad e higiene: INDENICSA-Planta Cofradía, cuenta solo con un responsable de seguridad e higiene que se encarga de supervisar todas las áreas en la planta, referente al ambiente de trabajo, el buen uso de los equipos de protección personal y la concientización de los trabajadores.

➤ Proceso de transformación.

El proceso de transformación inicia cuando el departamento de ventas envía los pedidos al departamento de producción, quienes se encargan de ordenar cada pedido por orden de prioridad luego los supervisores de planta se encargan de entregar las órdenes de producción a los superintendentes del área o se los entregan directamente a los operarios de las máquinas.

Luego, cada operario de cada máquina en conjunto con el superintendente buscan la bobina en el área de almacenamiento que tenga las características que se piden en la orden de producción, si una bobina ya está abierta la ocupan, de lo contrario abren una bobina nueva esto lo anotan en la misma hoja de producción para un control de la materia prima; proceden a llevar la bobina con el tecele al debobinador si está empacada le quitan el empaque y ese empaque lo pesan y lo mandan a chatarra, luego con ayuda del tecele montan la bobina en el debobinador, aseguran la bobina con las mordazas para evitar accidente y para que la bobina este en su lugar. Para las **maquinarias automáticas**: proceden a encender la máquina, en el panel de control se digita toda la información necesaria para producir las láminas se ajusta y se asegura que el encoder de la maquina se encuentra en su posición, también en el panel de control de la impresora se digita la información, entonces los ayudantes transportan la lámina hacia los rodos de arrastre y la maquina automáticamente comienza a moldear la lámina, primeramente el operador de la máquina corta una parte de la lámina para escuadrarla y con una cinta métrica mide la primera lamina para asegurar que este en la longitud requerida, de lo contrario corrige la longitud en el panel de control y vuelve a realizar la medición, a medida que la maquina va produciendo las láminas los ayudantes las apilan de 10 en 10 en frente de esta o su costado, el proceso termina hasta que la orden de producción se finaliza. Para las **maquinarias manuales** se realizan las mismas actividades, exceptuando que estas no poseen panel de control ni encoder, entonces para dar la medida a la lámina es de manera manual. Después de terminar cada orden de producción éstas son transportadas hasta el almacenamiento temporal ubicado en la parte de enfrente del área de zinc, el producto terminado es empacado con plástico para evitar daños.

➤ Salidas del proceso.

Para que el proceso esté completo es necesario la salida de la información y de producto terminado, cuando una orden de producción se finaliza el operario de cada máquina anota en unas hojas de reporte toda la información necesaria de la producción que luego estas las entregan a los superintendentes estos las revisan junto con el producto terminado y se aseguran que todo esté en orden y inmediatamente llevan las ordenes de producción a los supervisores quienes procesan los datos, para el control de la producción.

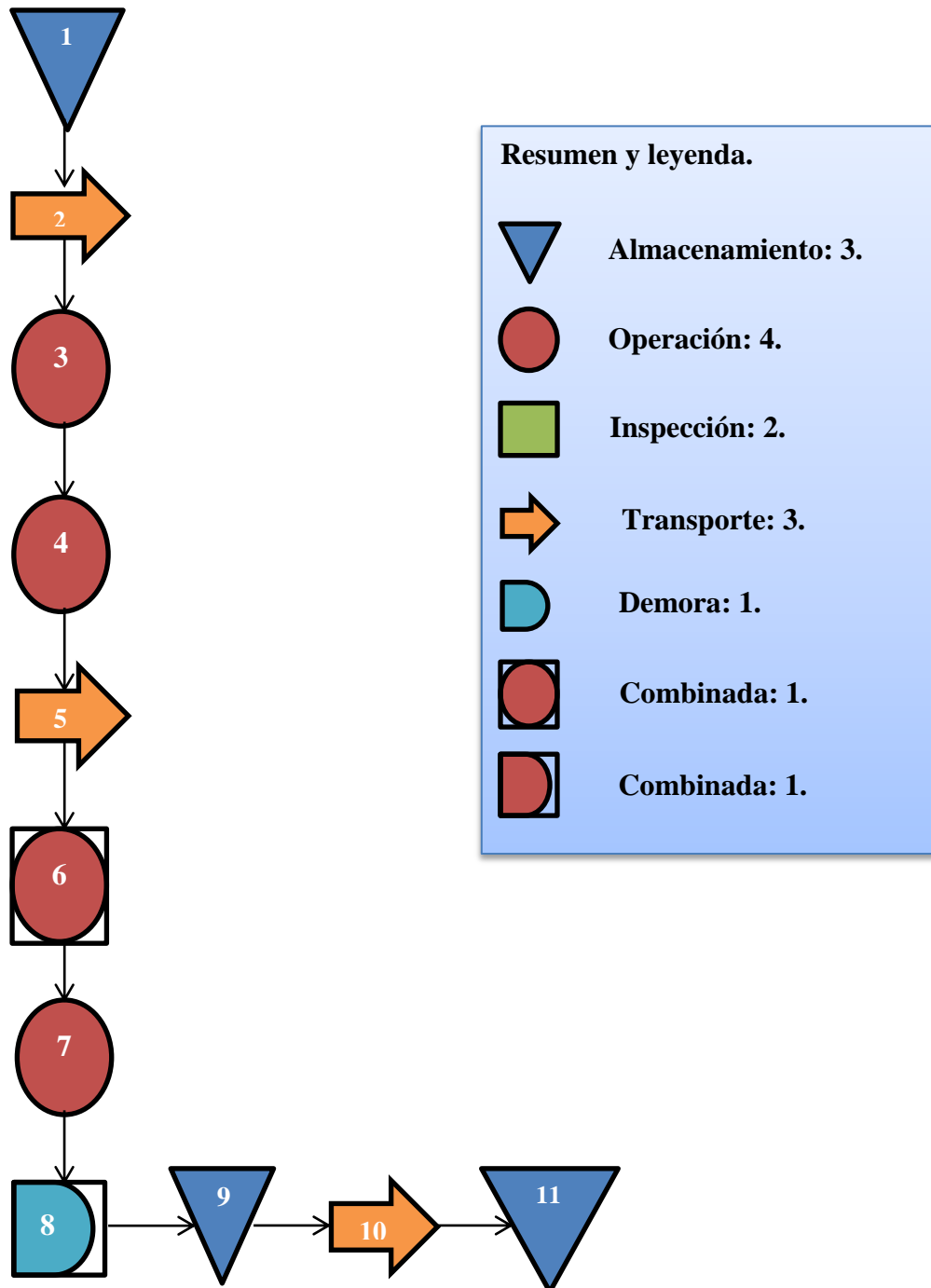
9.1.5 Descripción de las actividades y flujogramas de procesos.

9.1.5.1 Máquina E76.

Tabla 2. Descripción de actividades de la lámina estructural E76 y lámina acanalada A105.

Nº	Actividad.	Descripción.
1	Almacenamiento de materia prima.	La materia prima es almacenada y apilada al fondo de la nave.
2	Transporte a desempaque.	La materia prima es transportada del almacén hacia la maquina en donde se va a trabajar la lámina.
3	Desempaque e inspección.	Se realiza el desempaque de la bobina y se inspecciona.
4	Montaje en el debobinador.	Luego del desempaque se procede al montaje de la bobina en el mandril.
5	Transporte a rodos de arrastre.	La lámina previamente montada y asegurada en el mandril es transportada de manera manual hasta los rodos de arrastre de la máquina.
6	Troquelado e inspección de la lámina.	La máquina a través de una serie de rodos va conformando la lámina hasta darle la forma del prediseñada de la máquina.
7	Corte.	La lamina ya troquela, sale de la maquina en donde es cortada, por un dispositivo llamado encoder, a medida que la lámina avanza le da la longitud deseada, entonces la máquina para el proceso y efectúa el corte.
8	Mesa de espera e inspección.	Después de efectuado el corte la lámina es inspeccionada para detectar algún tipo de defecto.
9	Apilado (almacenamiento temporal).	Luego es apilada y almacenada temporalmente a la orilla de la maquina en espera de ser transportada.
10	Transporte almacenamiento temporal.	Las láminas son transportadas a la parte de enfrente de la nave en donde son almacenadas temporalmente hasta su posterior transporte.
11	Transporte a almacenamiento en bodega de producto terminado.	Las láminas son transportadas del almacenamiento temporal a la bodega de producto terminado.
12	Almacenamiento producto terminado.	Las láminas son almacenadas en la bodega.

Flujograma de proceso.



9.1.5.2 Máquina CLL4 y E105.

Tabla 3. Descripción de actividades de lámina lisa.

Nº	Actividad.	Descripción.
1	Almacenamiento de materia prima.	La materia prima es almacenada y apilada al fondo de la nave.
2	Transporte a desempaque.	La materia prima es transportada del almacén hacia la maquina en donde se va a trabajar la lámina.
3	Desempaque e inspección.	Se realiza el desempaque de la bobina y se inspecciona.
4	Montaje en el debobinador.	Luego del desempaque se procede al montaje de la bobina en el mandril.
5	Transporte a rodos de arrastre.	La lámina previamente montada y asegurada en el mandril es transportada de manera manual hasta los rodos de arrastre de la máquina.
6	Inspección.	La lámina antes de ser cortada se le realiza una inspección para detectar cualquier tipo de falla.
7	Corte en guillotina.	La lámina previamente inspeccionada, pasa por la guillotina, donde el operario de manera manual le da la longitud deseada y luego da la orden de efectuar el corte de la lámina.
8	Mesa de espera e inspección.	Después de efectuado el corte la lámina es inspeccionada nuevamente para detectar algún tipo de defecto.
9	Apilado (almacenamiento temporal).	Luego es apilada y almacenada temporalmente a la orilla de la maquina en espera de ser transportada.
10	Transporte almacenamiento temporal.	Las láminas son transportadas a la parte de enfrente de la nave en donde son almacenadas temporalmente hasta su posterior transporte.
11	Transporte a almacenamiento en bodega de producto terminado.	Las láminas son transportadas del almacenamiento temporal a la bodega de producto terminado.
12	Almacenamiento producto terminado.	Las láminas son almacenadas en bodega.

Flujo grama de proceso.

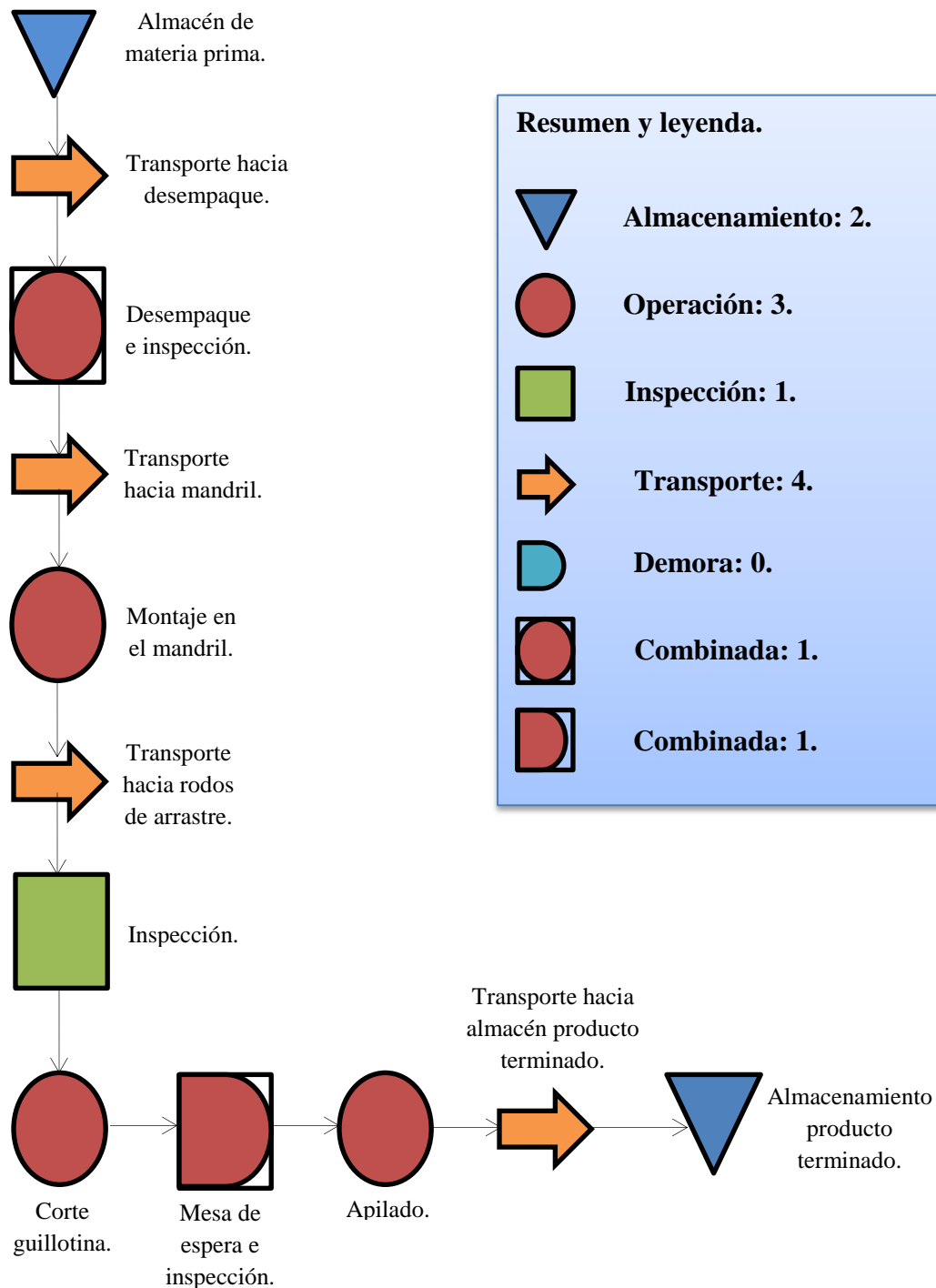
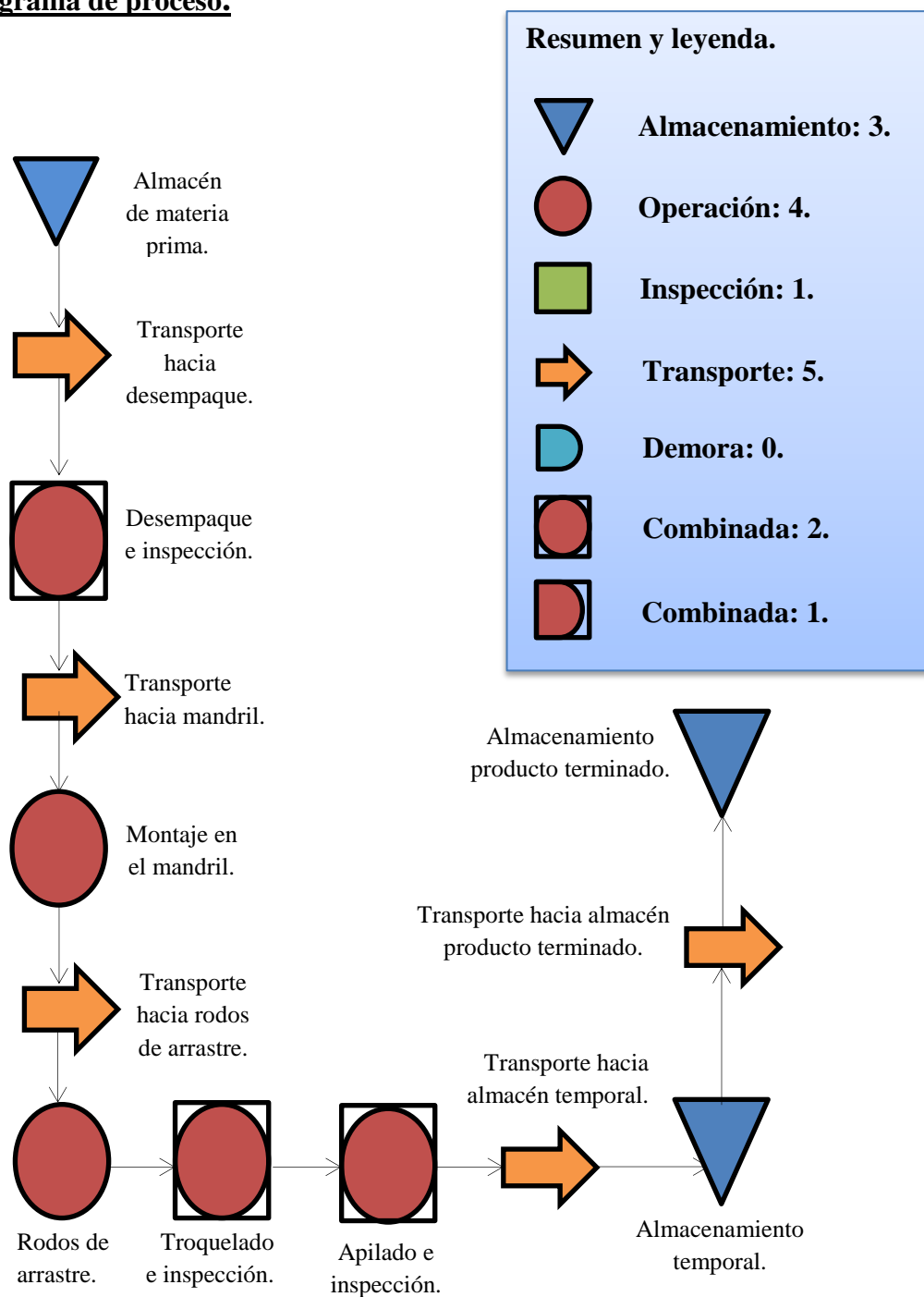


Tabla 4. Descripción de actividades de lámina estructural E105.

Nº	Actividad.	Descripción.
1	Almacenamiento de materia prima.	La materia prima es almacenada y apilada al fondo de la nave.
2	Transporte a desempaque.	La materia prima es transportada del almacén hacia la maquina en donde se va a trabajar la lámina.
3	Desempaque e inspección.	Se realiza el desempaque de la bobina y se inspecciona.
4	Montaje en el debobinador.	Luego del desempaque se procede al montaje de la bobina en el mandril.
5	Transporte a rodos de arrastre.	La lámina previamente montada y asegurada en el mandril es transportada de manera manual hasta los rodos de arrastre de la máquina.
6	Inspección.	La lámina antes de ser cortada se le realiza una inspección para detectar cualquier tipo de falla.
7	Corte en guillotina.	La lámina previamente inspeccionada, pasa por la guillotina, donde el operario de manera manual le da la longitud deseada y luego da la orden de efectuar el corte de la lámina.
8	Mesa de espera e inspección.	Después de efectuado el corte la lámina es inspeccionada nuevamente para detectar algún tipo de defecto.
9	Rodos de arrastre.	Previamente cortadas e inspeccionadas las láminas, se trasladan de manera manual a los rodos de arrastre de la máquina.
10	Troquelado.	Las láminas pasan por una serie de rodos las cuales le dan la forma a la lámina.
11	Apilado e inspección (almacenamiento temporal).	Luego es apilada e inspeccionada y almacenada temporalmente a la orilla de la maquina en espera de ser transportada.
12	Transporte almacenamiento temporal.	Las láminas son transportadas a la parte de enfrente de la nave en donde son almacenadas temporalmente hasta su posterior transporte.
13	Transporte a almacenamiento en bodega de producto terminado.	Las láminas son transportadas del almacenamiento temporal a la bodega de producto terminado.
14	Almacenamiento producto terminado.	Las láminas son almacenadas en bodega.

Flujo grama de proceso.

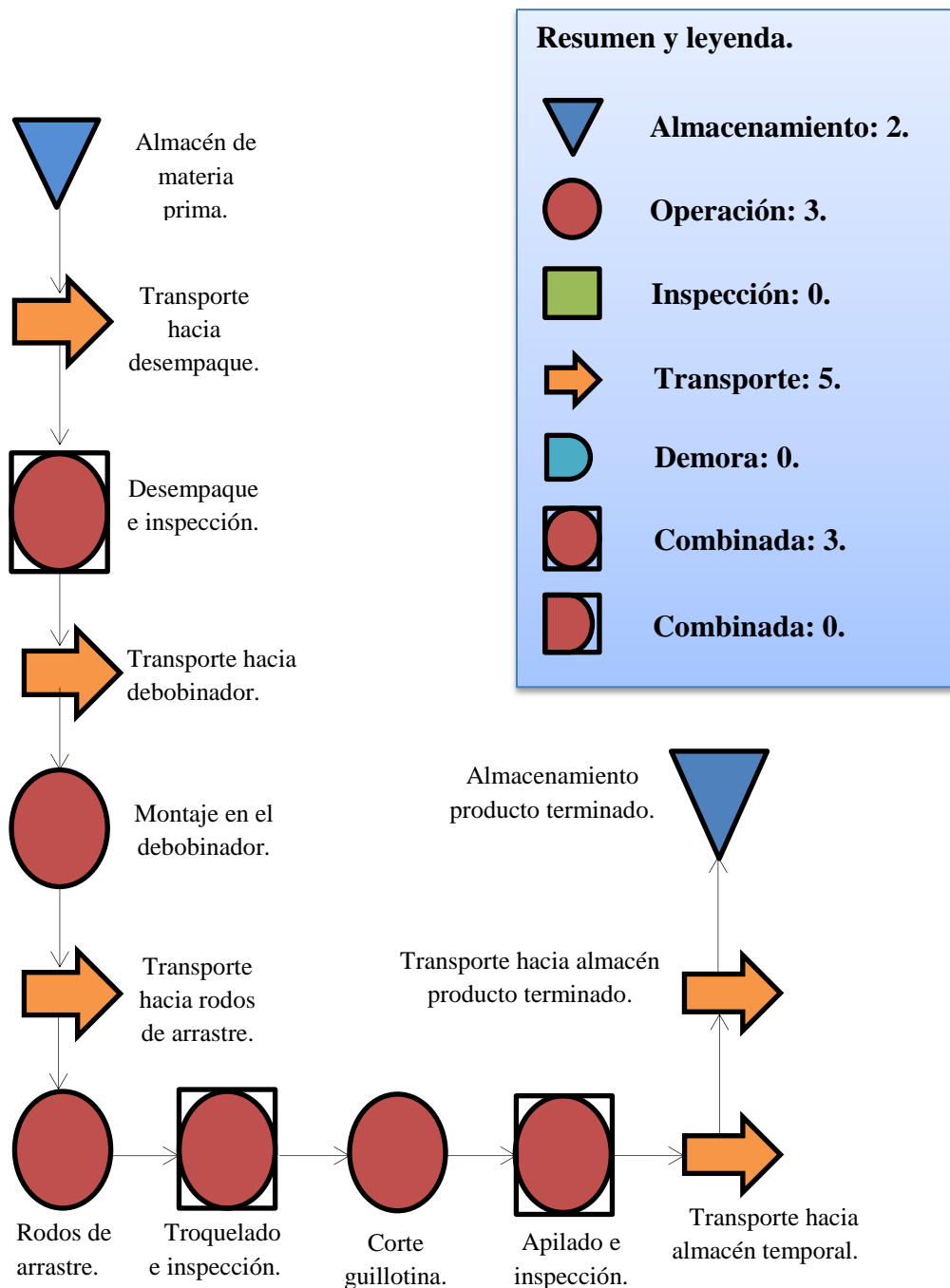


9.1.5.3 Máquina DLX.

Tabla 5. Descripción de actividades de lámina estructural E101 y lamina D105.

N°	Actividad.	Descripción.
1	Almacenamiento de materia prima.	La materia prima es almacenada y apilada al fondo de la nave.
2	Transporte a desempaque.	La materia prima es transportada del almacén hacia la maquina en donde se va a trabajar la lámina.
3	Desempaque e inspección.	Se realiza el desempaque de la bobina, si es necesario y se inspecciona.
4	Montaje en el debobinador.	Luego del desempaque se procede al montaje de la bobina en el mandril.
5	Transporte a rodos de arrastre.	La lámina previamente montada y asegurada en el mandril es transportada de manera manual hasta los rodos de arrastre de la máquina.
6	Rodos de arrastre.	Los rodos de arrastre son los que arrastran de la lámina proveniente del debobinador.
7	Troquelado e inspección.	Las láminas pasan por una serie de rodos las cuales le dan la forma a la lámina y se inspecciona por algún fallo de esta.
8	Corte guillotina.	La lamina ya troquila, sale de la maquina en donde es cortada, por un dispositivo llamado encoder, a medida que la lámina avanza le da la longitud deseada, entonces la máquina detiene el proceso y efectúa el corte.
9	Apilado (almacenamiento temporal).	Luego es apilada y almacenada temporalmente en frente de la maquina en espera de ser transportada.
10	Transporte almacenamiento temporal.	Las láminas son transportadas a la parte de enfrente de la nave en donde son almacenadas temporalmente hasta su posterior transporte.
11	Transporte a almacenamiento en bodega de producto terminado.	Las láminas son transportadas del almacenamiento temporal a la bodega de producto terminado.
12	Almacenamiento producto terminado.	Las láminas son almacenadas en bodega.

Flujograma de proceso.



9.1.5.4 Máquina CLL3 y A70.

Tabla 6. Descripción de actividades de lámina lisa.

Nº	Actividad.	Descripción.
1	Almacenamiento de materia prima.	La materia prima es almacenada y apilada al fondo de la nave.
2	Transporte a desempaque.	La materia prima es transportada del almacén hacia la maquina en donde se va a trabajar la lámina.
3	Desempaque e inspección.	Se realiza el desempaque de la bobina y se inspecciona.
4	Montaje en el debobinador.	Luego del desempaque se procede al montaje de la bobina en el debobinador.
5	Transporte a rodos de arrastre.	La lámina previamente montada y asegurada en el debobinador es transportada de manera manual hasta los rodos de arrastre de la máquina.
6	Inspección.	La lámina antes de ser cortada se le realiza una inspección para detectar cualquier tipo de falla.
7	Corte en guillotina.	La lámina previamente inspeccionada, pasa por la guillotina, donde el operario de manera manual le la longitud deseada y luego efectúa el corte de la lámina por medio de un interruptor manual.
8	Mesa de espera e inspección.	Después de efectuado el corte la lámina es inspeccionada nuevamente para detectar algún tipo de defecto.
9	Apilado (almacenamiento temporal).	Luego es apilada y almacenada temporalmente a la orilla de la maquina en espera de ser transportada.
10	Transporte almacenamiento temporal.	Las láminas son transportadas a la parte de enfrente de la nave en donde son almacenadas temporalmente hasta su posterior transporte.
11	Transporte a almacenamiento en bodega de producto terminado.	Las láminas son transportadas del almacenamiento temporal a la bodega de producto terminado.
12	Almacenamiento producto terminado.	Las láminas son almacenadas en bodega.

Flujograma de proceso.

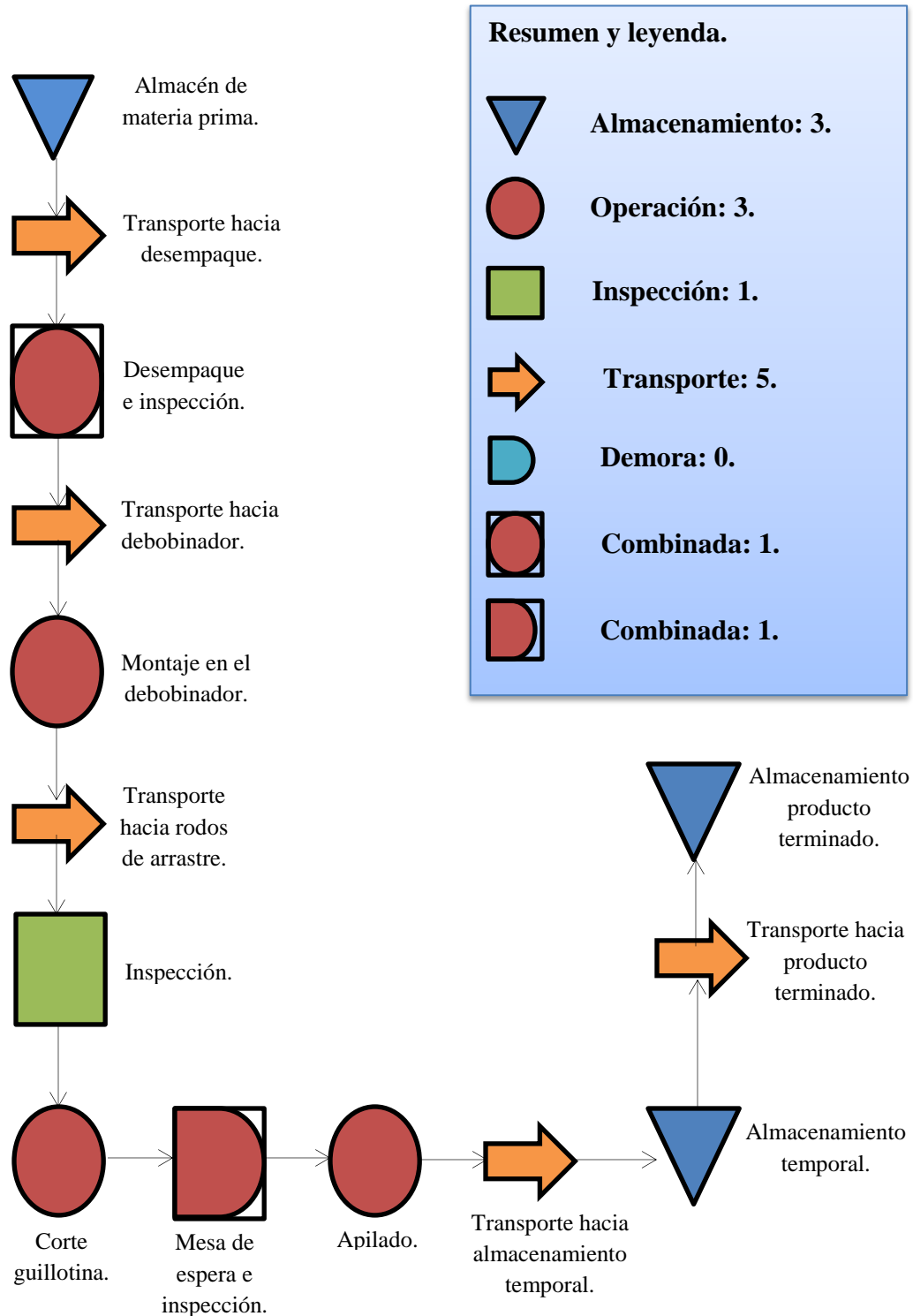
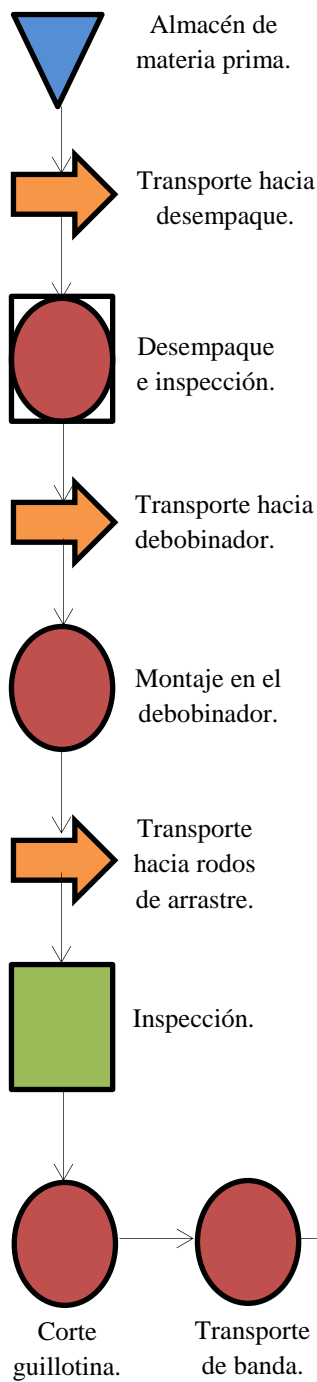


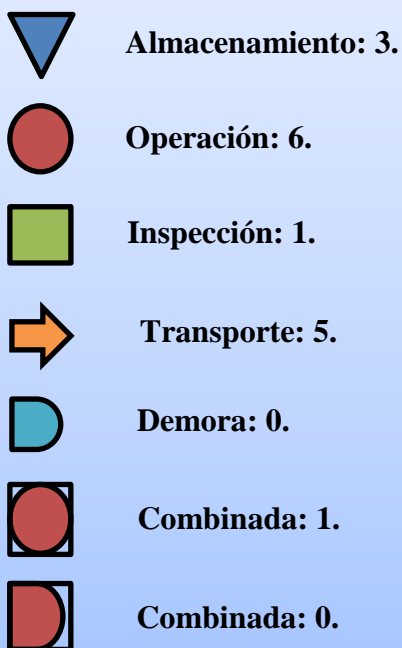
Tabla 7. Descripción de actividades de lámina acanalada.

N°	Actividad.	Descripción.
1	Almacenamiento de materia prima.	La materia prima es almacenada y apilada al fondo de la nave.
2	Transporte a desempaque.	La materia prima es transportada del almacén hacia la maquina en donde se va a trabajar la lámina.
3	Desempaque e inspección.	Se realiza el desempaque de la bobina y se inspecciona.
4	Montaje en el debobinador.	Luego del desempaque se procede al montaje de la bobina en el debobinador.
5	Transporte a rodos de arrastre.	La lámina previamente montada y asegurada en el debobinador es transportada de manera manual hasta los rodos de arrastre de la máquina.
6	Inspección.	La lámina antes de ser cortada se le realiza una inspección para detectar cualquier tipo de falla.
7	Corte en guillotina.	La lámina previamente inspeccionada, pasa por la guillotina, donde el operario de manera manual le la longitud deseada y luego efectúa el corte de la lámina por medio de un interruptor manual.
8	Transporte de banda.	Después de efectuado el corte de la lámina es transportada por una banda, hasta los rodos de arrastre.
9	Rodos de arrastre.	La lámina es arrastrada por hasta los rodos de moldeado.
10	Troquelado.	La lamina pasa por una serie de rodos los cuales le dan la forma de canales.
11	Apilado (almacenamiento temporal).	Luego es apilada y almacenada temporalmente a la orilla de la maquina en espera de ser transportada.
12	Transporte almacenamiento temporal.	Las láminas son transportadas a la parte de enfrente de la nave en donde son almacenadas temporalmente hasta su posterior transporte.
13	Transporte a almacenamiento en bodega de producto terminado.	Las láminas son transportadas del almacenamiento temporal a la bodega de producto terminado.
14	Almacenamiento producto terminado.	Las láminas son almacenadas en bodega.

Flujograma de proceso.



Resumen y leyenda.

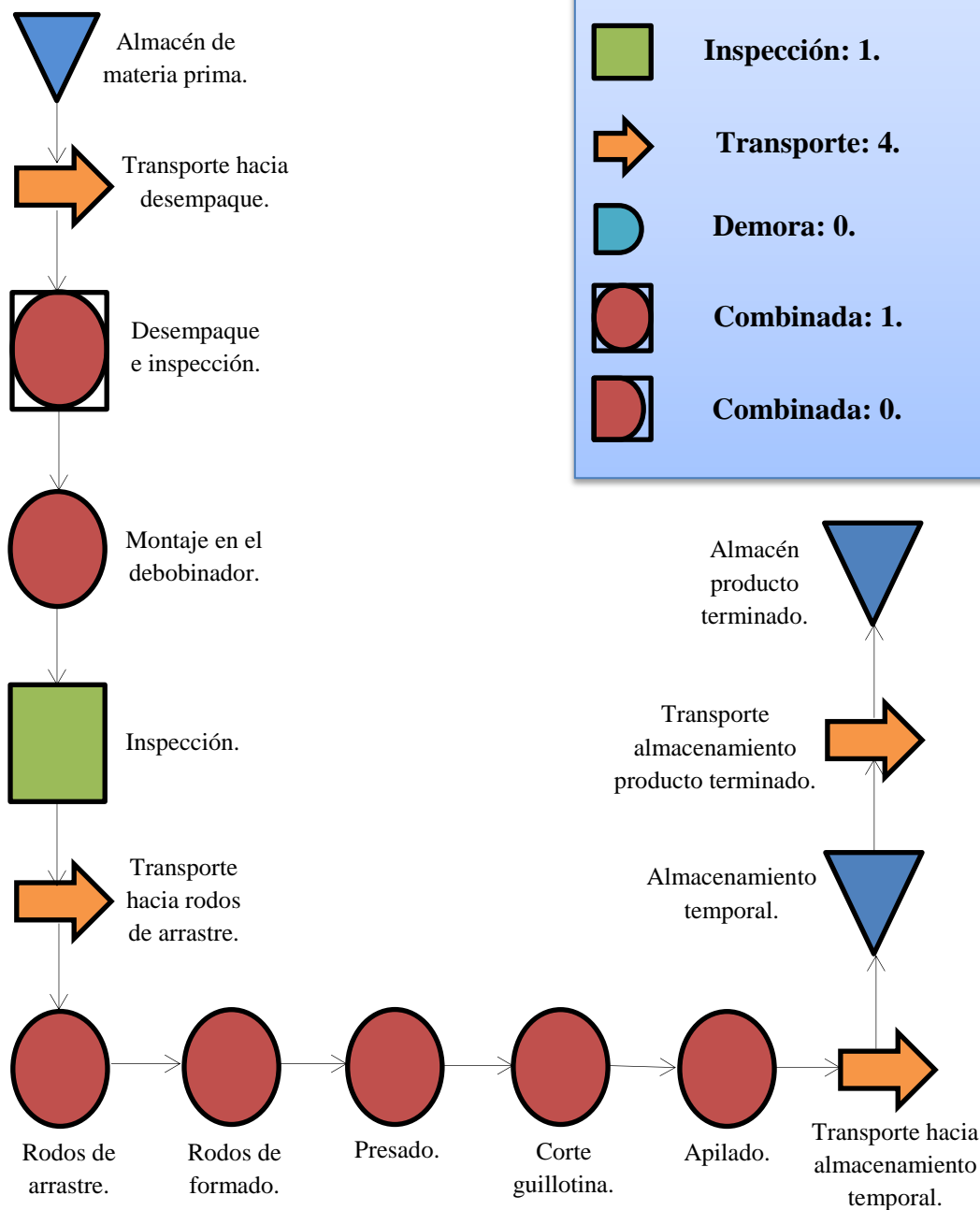


9.1.5.5 Máquina tipo teja.

Tabla 8. Descripción de actividades de lámina tipo teja.

Nº	Actividad.	Descripción.
1	Almacenamiento de materia prima.	La materia prima es almacenada y apilada al fondo de la nave.
2	Transporte a desempaque.	La materia prima es transportada del almacén hacia la maquina en donde se va a trabajar la lámina.
3	Desempaque e inspección.	Se realiza el desempaque de la bobina y se inspecciona.
4	Montaje en el debobinador.	Luego del desempaque se procede al montaje de la bobina en el debobinador.
5	Inspección.	La lámina antes de ser cortada se le realiza una inspección para detectar cualquier tipo de falla.
6	Transporte a rodos de arrastre.	La lámina previamente montada y asegurada en el debobinador es transportada de manera manual hasta los rodos de arrastre de la máquina.
7	Rodos de arrastre.	La lámina es arrastrada por rodos hasta los rodos de troquelado.
8	Rodos de formado.	La lamina pasa por una serie de rodos los cuales le dan la forma de canales.
9	Presado.	A medida que la lámina sale de la serie de rodos esta es prensada por un troquel el cual le da la forma de teja.
10	Corte de guillotina.	La lamina pasa por una guillotina, la cual efectúa el corte cuando esta ya tiene la longitud deseada, este proceso es automático.
11	Apilado (almacenamiento temporal).	Luego es apilada y almacenada temporalmente en frente de la maquina en espera de ser transportada.
12	Transporte almacenamiento temporal.	Las láminas son transportadas a la parte de enfrente de la nave en donde son almacenadas temporalmente hasta su posterior transporte.
13	Transporte a almacenamiento en bodega de producto terminado.	Las láminas son transportadas del almacenamiento temporal a la bodega de producto terminado.
14	Almacenamiento producto terminado.	Las láminas son almacenadas en bodega.

Flujograma de proceso.



CAPITULO I. Auditoría basada en la norma ISO 9001-2008.

1.1 Descripción del cuestionario de diagnóstico organizacional (CDO).

Para iniciar la etapa del diagnóstico organizacional, tal como lo establece la norma se hizo la aplicación de un CDO para obtener información necesaria sobre las necesidades de los clientes internos y garantizar un diagnóstico intensivo; el uso de esta herramienta junto a la combinación de otras técnicas de recolección de información (entrevistas y observación directa), proveyeron la información necesaria para identificar las fortalezas y debilidades en el funcionamiento interno de la organización y/o de sub-procesos. Este cuestionario considera los 6 aspectos del modelo de Weisbord y un séptimo elemento añadido debido a la importancia del cambio o mejora continua (Actitud hacia el Cambio). La encuesta fue aplicada a 5 personas del área administrativa, es una prueba piloto del tipo no probabilística, el cuestionario se muestra en la tabla 4 de anexos.

A continuación se muestra los aspectos a evaluar y la metodología utiliza para dar la calificación a cada uno de los resultados obtenidos con el cuestionario de preguntas:

Aspectos a evaluar:

- ❖ Visión y Misión.
- ❖ Recompensas y Motivaciones.
- ❖ Estructura Organizacional.
- ❖ Mecanismos Útiles.
- ❖ Liderazgo.
- ❖ Actitudes hacia el Cambio.
- ❖ Relaciones Interpersonales.

Tabla 9. Puntos de evaluación del CDO.

Puntos de evaluación de los resultados.	
6.00-7.00 puntos.	Catastrófico
5.00-5.99 puntos.	Muy Malo
4.00-4.99 puntos.	Malo
3.00-3.99 puntos.	Inestable
2.00-2.99 puntos.	Bueno
1.00-1.99 puntos.	Muy Bueno
0.00-0.99 puntos.	Excelente

1.2 Resultados del cuestionario de diagnóstico organizacional.

Tabla 10. Resultados de la encuesta 1.

Factor Clave	Evaluación	Desviación	Estado del Clima Organizacional
1. Visión y Misión: Propósitos	2.6	1.2	Bueno
2. Recompensas y Motivaciones	3	0.9	Inestable
3. Estructura Organizacional	3.2	0.4	Inestable
4. Mecanismos Útiles	2.8	0.4	Bueno
5. Liderazgo	2.6	0.8	Bueno
6. Actitudes hacia el Cambio	3.2	0.7	Inestable
7. Relaciones Interpersonales	2.2	1.0	Bueno

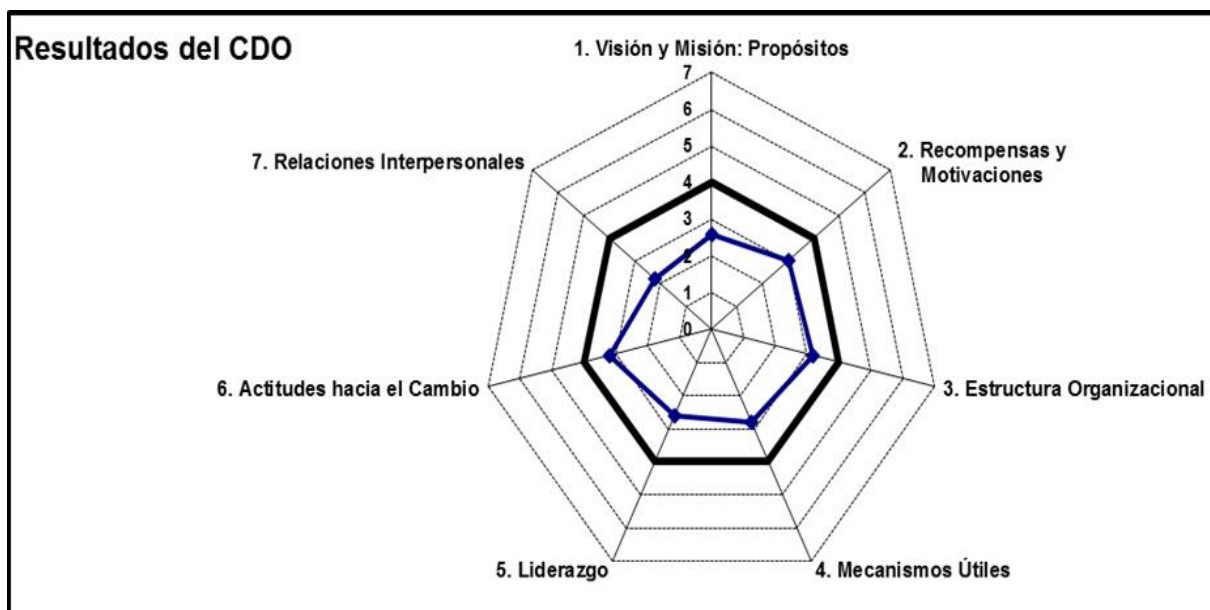


Figura 6. Gráfico de resultados de la encuesta 1.

En la figura 6, se muestra el resultado de la primera encuesta, donde se observan 3 factores claves inestables, es decir son aspectos que no están totalmente malos, pero si con tendencias a ser negativos. El encuestado muestra una gran brecha de insatisfacción, las cuales deberán tomarse en cuenta en el plan de acción. Por otro lado, se observa que existen 4 factores claves para la empresa con un estado de clima organizacional inestable, podemos relacionar el estado malo del factor de motivaciones y recompensas principalmente con la inestabilidad del liderazgo y las relaciones interpersonales.

Tabla 11. Resultados de la encuesta 2.

Factor Clave	Evaluación	Desviación	Estado del Clima Organizacional
1. Visión y Misión: Propósitos	3	1.3	Inestable
2. Recompensas y Motivaciones	4.6	2.2	Malo
3. Estructura Organizacional	3.4	1.4	Inestable
4. Mecanismos Útiles	2.4	0.8	Bueno
5. Liderazgo	3.8	1.0	Inestable
6. Actitudes hacia el Cambio	2.4	0.8	Bueno
7. Relaciones Interpersonales	3	1.3	Inestable

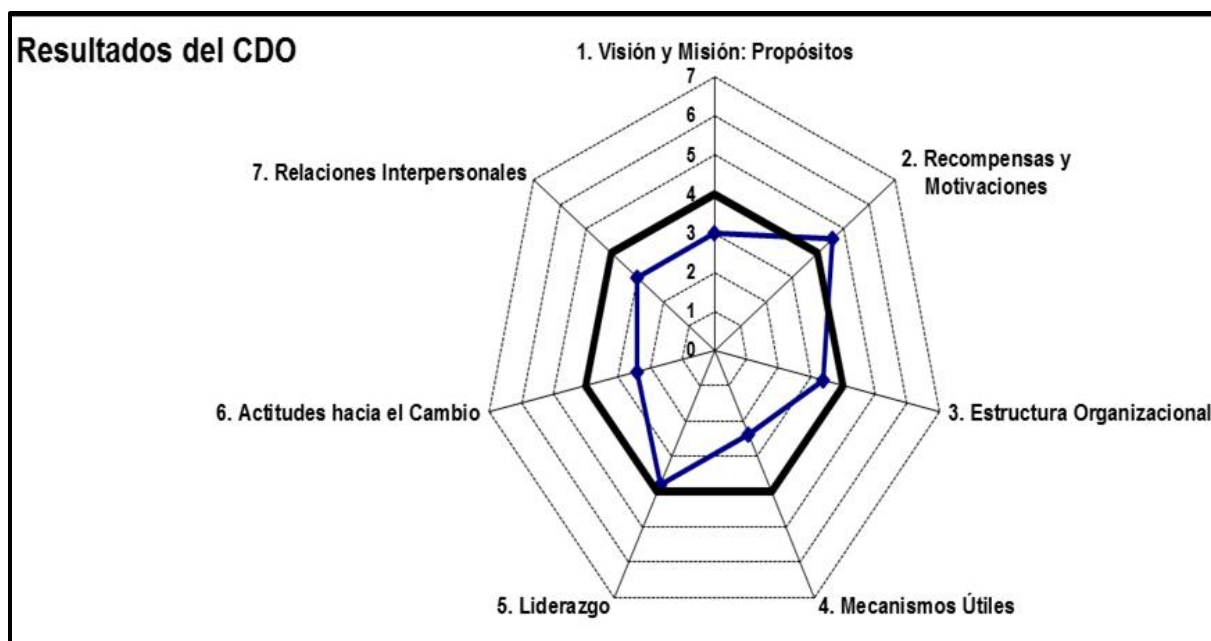


Figura 7. Gráfico de resultados de la encuesta 2.

En la figura 7 se muestra el resultado de la segunda encuesta, en donde se muestran grandes variaciones con respecto al punto neutro 4 considerado como referencia para dicho análisis, el punto más negativo según la percepción de este colaborador es lo relacionado a las recompensas y motivaciones, es un aspecto que se considera como muy negativo, es decir la empresa no ha incentivado, el colaborador percibe que la dirección no está valorando sus esfuerzos.

Tabla 12. Resultados de la encuesta 3.

Factor Clave	Evaluación	Desviación	Estado del Clima Organizacional
1. Visión y Misión: Propósitos	2.4	0.5	Bueno
2. Recompensas y Motivaciones	3.4	1.5	Inestable
3. Estructura Organizacional	2.4	0.5	Bueno
4. Mecanismos Útiles	2.4	0.5	Bueno
5. Liderazgo	2.4	0.8	Bueno
6. Actitudes hacia el Cambio	2.6	0.5	Bueno
7. Relaciones Interpersonales	2.4	0.5	Bueno

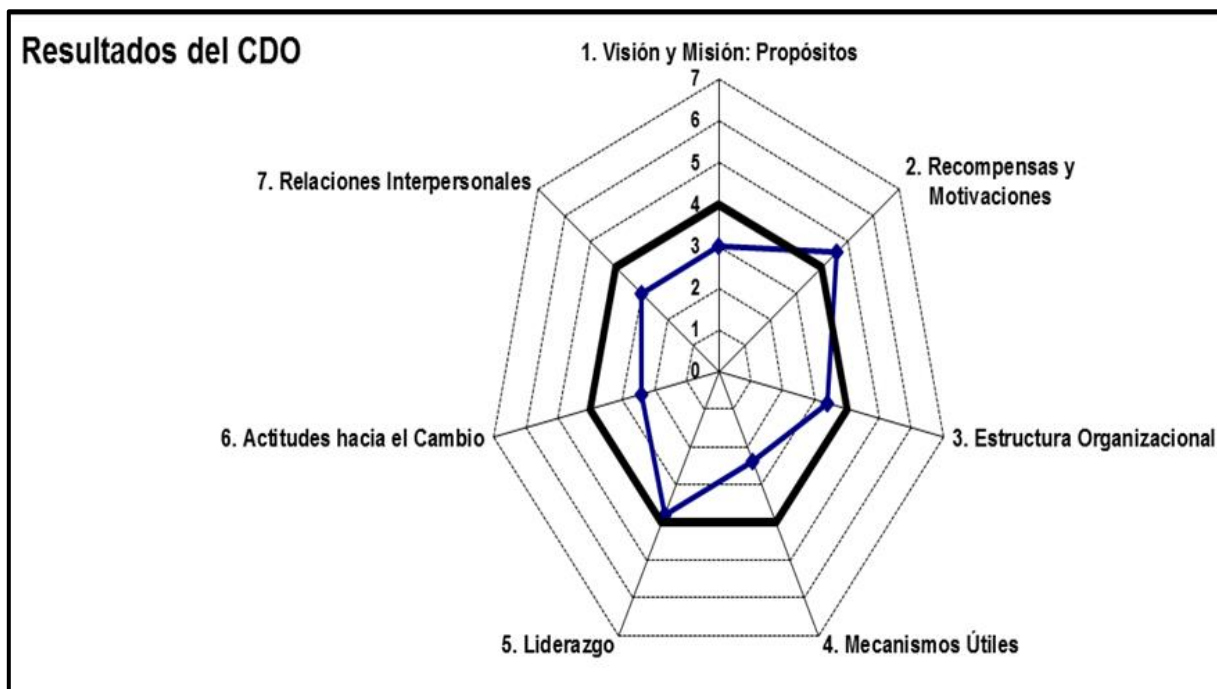


Figura 8. Gráfico de resultados de la encuesta 3.

Uno de los problemas principales que surgen al aplicar el CDO, es la falta de confianza del encuestado, muchas veces este omite mucha información debido a que tiene miedo a las represalias en su contra por parte de sus superiores. En esta encuesta únicamente se resaltó como inestable el factor de recompensas como se muestra en la figura 8, no se asegura que en los otros factores el encuestado se encuentre satisfechos, pero con solo resaltar una brecha de insatisfacción en el segundo de los 7 cuadros de Weisbord, cada uno de los cuadros mantienen una relación estrecha por tanto posiblemente el encuestado no considere como inestable únicamente el factor de las recompensas y motivaciones.

Tabla 13. Resultados de la encuesta 4.

Factor Clave	Evaluación	Desviación	Estado del Clima Organizacional
1. Visión y Misión: Propósitos	4	1.7	Malo
2. Recompensas y Motivaciones	4.8	1.5	Malo
3. Estructura Organizacional	2.8	1.2	Bueno
4. Mecanismos Útiles	3.4	1.7	Inestable
5. Liderazgo	3.2	1.9	Inestable
6. Actitudes hacia el Cambio	2.8	1.2	Bueno
7. Relaciones Interpersonales	1.6	0.5	Muy bueno

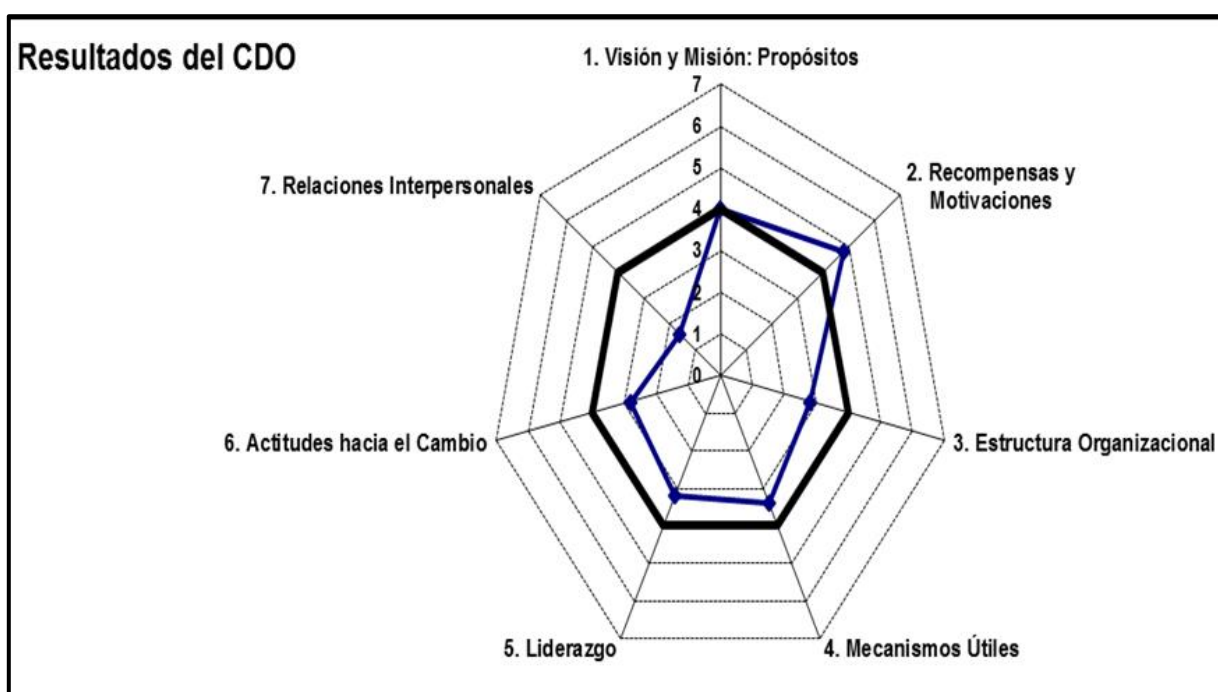


Figura 9. Gráfico resultados de la encuesta 4.

En la figura 9 se muestra el resultado de la encuesta N° 4, en donde se muestran dos factores malos, la visión y misión de la organización tiene una evaluación de 4, es un valor negativo debido a que la puntuación se encuentra sobre el valor neutro, con una desviación estándar de 1.7. La visión y misión de una empresa son las guías que conducen al cumplimiento organizacional, si el personal no tiene esto muy claro o simplemente los desconoce, difícilmente la empresa podrá dirigirse en camino hacia el cumplimiento de los objetivos y metas. Vemos como un factor se relaciona directamente con los otros, existe inestabilidad en el liderazgo, el personal no tiene clara la misión y visión, por tanto esto conlleva a la ausencia de mecanismos útiles para el cumplimiento de las metas.

Tabla 14. Resultados de la encuesta 5.

Factor Clave	Evaluación	Desviación	Estado del Clima Organizacional
1. Visión y Misión: Propósitos	2.4	0.5	Bueno
2. Recompensas y Motivaciones	3.8	1.2	Inestable
3. Estructura Organizacional	2.6	0.5	Bueno
4. Mecanismos Útiles	2.4	0.5	Bueno
5. Liderazgo	2.8	0.4	Bueno
6. Actitudes hacia el Cambio	2.6	1.0	Bueno
7. Relaciones Interpersonales	2.4	0.8	Bueno

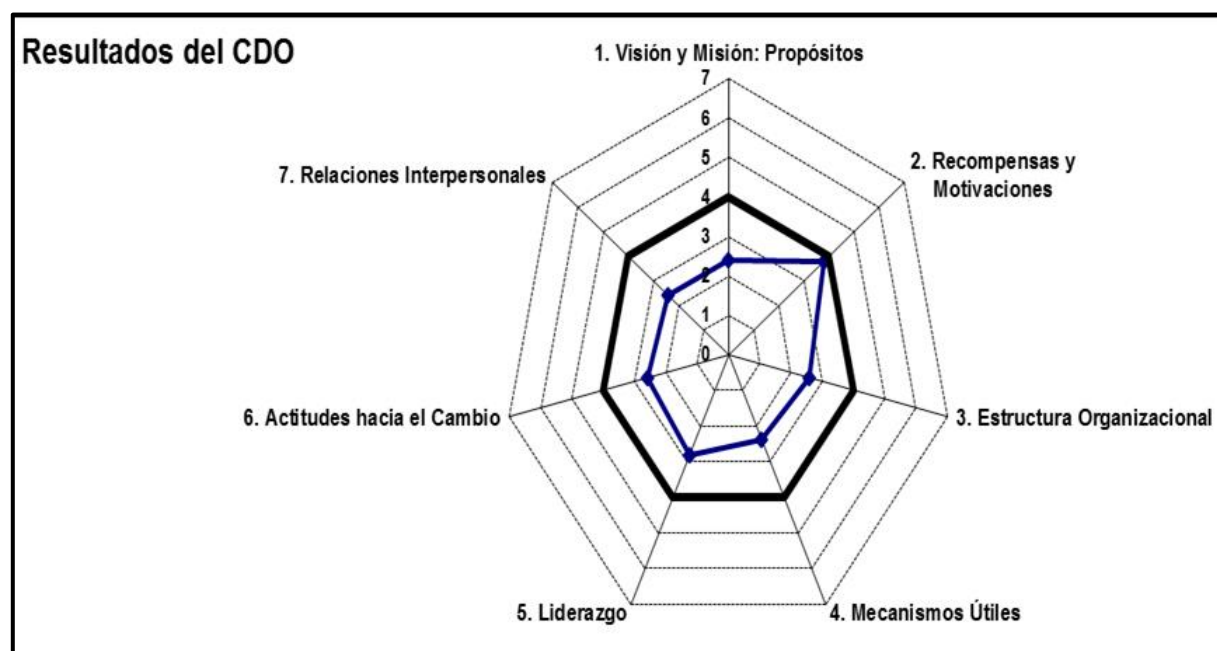


Figura 10. Gráfico de resultados de la encuesta 5.

En la figura 10, se muestran los resultados de la encuesta 5, en donde la baja puntuación que obtiene en mayoría el factor de recompensas y motivación, significa que posiblemente INDENICSA-Planta Cofradía, no tiene un programa solido de incentivos o simplemente no se haya realizado un diagnóstico de puestos. Una de las principales causas que originan desmotivaciones es el exceso de carga laboral y los bajos ingresos, es decir el colaborador siente que la mentalidad de la dirección es Ganar-Perder, la organización gana pero el trabajador no, este es uno de los problemas raíces.

Tabla 15. Resultado general del CDO.

Factor Clave	1. Visión y Misión: Propósitos	2. Recompensas y Motivaciones	3. Estructura Organizacional	4. Mecanismos Útiles	5. Liderazgo	6. Actitudes hacia el Cambio	7. Relaciones Interpersonales
Promedio de la organización	2.88	3.92	2.88	2.68	2.96	2.72	2.32
Desviación	0.60	0.69	0.37	0.39	0.50	0.27	0.45
Clima Organizacional	Bueno	Inestable	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno

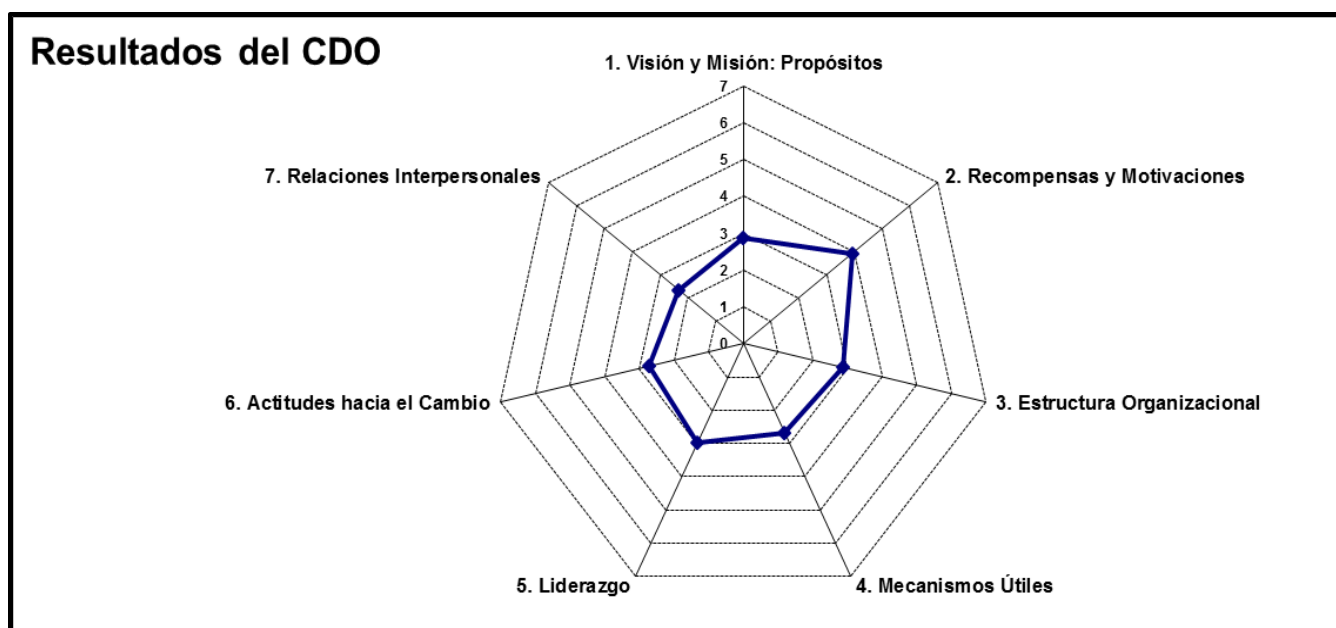


Figura 11. Gráfico de resultado general del CDO.

En la figura 11, se observa como los 5 colaboradores evaluados coincidieron en mayoría que no están de acuerdo con el plan de incentivos y con las remuneraciones por la carga laboral exigida por el líder. Se tiene que desarrollar en el plan de acción objetivos concretos para contrarrestar este problema que conduce a la desmotivación y que a su vez este se traduce a una baja productividad, tomando en cuenta que la productividad es directamente proporcional a la eficiencia por la eficacia. El estado de los otros factores resulta bueno, debido que este es el promedio de cada una de las encuestas y la variación en las respuestas no era muy alta en algunos casos. Sin embargo se tomara en consideración el plan de acción únicamente los factores claves que al sumarlos la desviación estándar estarían próximos a convertirse inestables. Para el plan de acción de los otros factores que aun sumándoles la desviación se clasifican como buenos, se necesita realizar un diagnóstico con una muestra mayor y así comprobar las tendencias.

1.3 Plan de acción del CDO.

PLAN DE DESARROLLO ORGANIZACIONAL

OBJETIVO:

Consolidar los resultados e integración de las acciones sugeridas por los encuestado para fomentar en INDENICSA-Planta Cofradía el cambio de algunos puntos negativos que surgieron en el análisis.

FACTOR CLAVE (ÁREA O PROCESO)	Acción sugerida para lograr el cambio deseado					
	Objetivo: Qué queremos lograr?	Propósito: ¿Para qué queremos lograrlo?	KPI: Cómo medimos el éxito? Cómo sabemos si tenemos éxito?	Estrategia: Qué estrategia debemos seguir para incrementar la probabilidad de tener éxito?	Plan de Acción: Cómo vamos implementar la estrategia? Qué hacer para implementar la estrategia?	Recursos: Con qué recursos vamos ejecutar el Plan de Acción?
1. Visión y Misión: Propósito: En qué negocio estamos? Puntaje: 2.88	Incrementar la productividad	Para que los colaboradores cuenten con un claro sentido de responsabilidad y compromiso con las metas organizacionales	Resultados logrados entre recursos empleados	Implementar la visión compartida	Implementar un plan de capacitación al personal que esté vinculada sobre la Visión Compartida y las responsabilidades claves (Misión, visión, planes de acción, objetivos, Trabajo en equipo y metas de la empresa)	Consultor Externo, Diseño Metodológico, Un local para el desarrollo de la capacitación e Insumos de Oficina
2. Recompensas y Motivaciones: Tienen incentivos todas las tareas necesarias? Puntaje: 3.92	Incrementar la competitividad	Mejorar el clima organizacional	Evaluación al desempeño por el método de puntos ponderados	Balancear las cargas laborales entre los colaboradores	Crear un programa de incentivos (convenio colectivo) ligados a los objetivos estratégicos de la empresa	1 Comité integrado por: Dirección Ejecutiva, Responsable de Recursos Humanos y Representantes de Colaboradores, Procedimiento para diseñar el convenio colectivo (NyE de los colaboradores), Sala de conferencia, Insumos de oficina.
3. Estructura Organizacional: Cómo podemos dividir el trabajo? Puntaje: 2.88	Mejorar la efectividad	Estandarizar proceso y procedimientos	Tarea ejecutada entre Tarea programada x 100	La efectividad organizacional soportada en el principio de Alineación.	Redistribución de funciones y documentación de las mismas, permitiendo actualizar la estructura organizacional.	Gerente, Jefes de áreas y colaboradores, Diagnóstico situacional sobre procesos, procedimientos y redistribución, planificación de capacitación, insumos de oficina.
4. Mecanismos útiles: Temas tecnológicos de coordinación adecuados? Puntaje: 2.68	Mejorar e innovar los mecanismos de coordinación.	Para evitar los cuellos de botella en los distintos procesos de la empresa.	Cantidad de mecanismos nuevos/ Mecanismos de coordinación actuales x 100	Mejorar las relaciones interpersonales	Campaña en los distintos departamentos para promover la innovación de los mecanismos	Gerente Administrativo, Gerente de producción, papelería e insumos e incentivos económicos.
5. Liderazgo: Mantiene alguien los cuadros en equilibrio? Puntaje: 2.96	Cumplir con los Objetivos y Metas Organizacionales	Guiar a la empresa hacia la visión estratégica	% de logros o metas alcanzadas/año	Iniciativas Estratégicas, principalmente aumentar la confianza entre los colaboradores	Capacitación a los líderes de la organización en temas relacionados al talento humano y liderazgo.	Consultor y/o especialista en liderazgo; material didáctico y salón de conferencias.

1.4 Descripción de la auditoría.

El segundo paso para evaluar las condiciones en que se encuentra el área de zinc, de la empresa INDENICSA Planta-Cofradía, se realizó un diagnóstico basado en los principios del Sistema de Gestión de la Calidad, este diagnóstico cuenta con 10 criterios fundamentales que permite encontrar los puntos claves del sistema que se encuentren en deficiencia, esto permitirá en el futuro proponer estrategias para la mejora continua del sistema productivo del área de zinc y de igual manera lograr implantar un sistema de gestión de la calidad en la empresa.

Los criterios a evaluar son los siguientes:

1. LIDERAZGO.
2. ESTRATEGIA DE CALIDAD.
3. RECURSOS HUMANOS.
4. CALIDAD DE LOS PROVEEDORES.
5. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.
6. SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA CALIDAD.
7. SATISFACCION DE LOS CLIENTES/CONSUMIDORES.
8. PLANTA FÍSICA Y ACONDICIONAMIENTO.
9. RESPONSABILIDAD DEL ENTORNO.
10. INDICADORES PARA EL MEJORAMIENTO.

La metodología para la calificación de estos diez criterios la definimos de acuerdo a los valores que mostramos en la siguiente tabla:

Puntos de evaluación de los resultados.	
1.0-2.0 puntos.	Deficiente
2.1-3.5 puntos.	Regular
3.6-5.0 puntos.	Bueno

1.5 Análisis de los resultados de los criterios evaluados.

1.5.1 LIDERAZGO.

En este criterio se describe el firme compromiso de los Directivos de la Empresa/Institución en la creación, mantenimiento y actualización de políticas, principios y valores de la Calidad con amplia visión de futuro, promoviendo la eficiencia y competitividad de la Empresa/Institución, para participar en el mercado global y a la vez garantizar al Consumidor productos y servicios de Calidad.

Tabla 16. Criterio 1, Liderazgo.

Auditoría.		Puntaje.		
		5	3	1
1. LIDERAZGO		SI	Parcialmente	No
1.1. Liderazgo dentro de la Empresas/Instituciones				
¿Los directores se involucran personalmente en la creación de políticas, principios y métodos?			3	
¿Los directores se involucran personalmente en la difusión de políticas, principios y métodos?			3	
¿Se fomenta una cultura de calidad en la empresa?			3	
1.2. Liderazgo hacia clientes y proveedores				
¿Se tiene algún compromiso por parte de los directivos para fomentar la cultura de calidad con los clientes?			3	
¿Se tiene algún compromiso por parte de los directivos para fomentar la cultura de calidad con los proveedores?			3	

RESUMEN.	Puntaje	Calificación
1. LIDERAZGO	3.00	Regular.
1.1. Liderazgo dentro de la Empresa/Institución	3.00	Regular.
1.2. Liderazgo hacia clientes y proveedores	3.00	Regular.

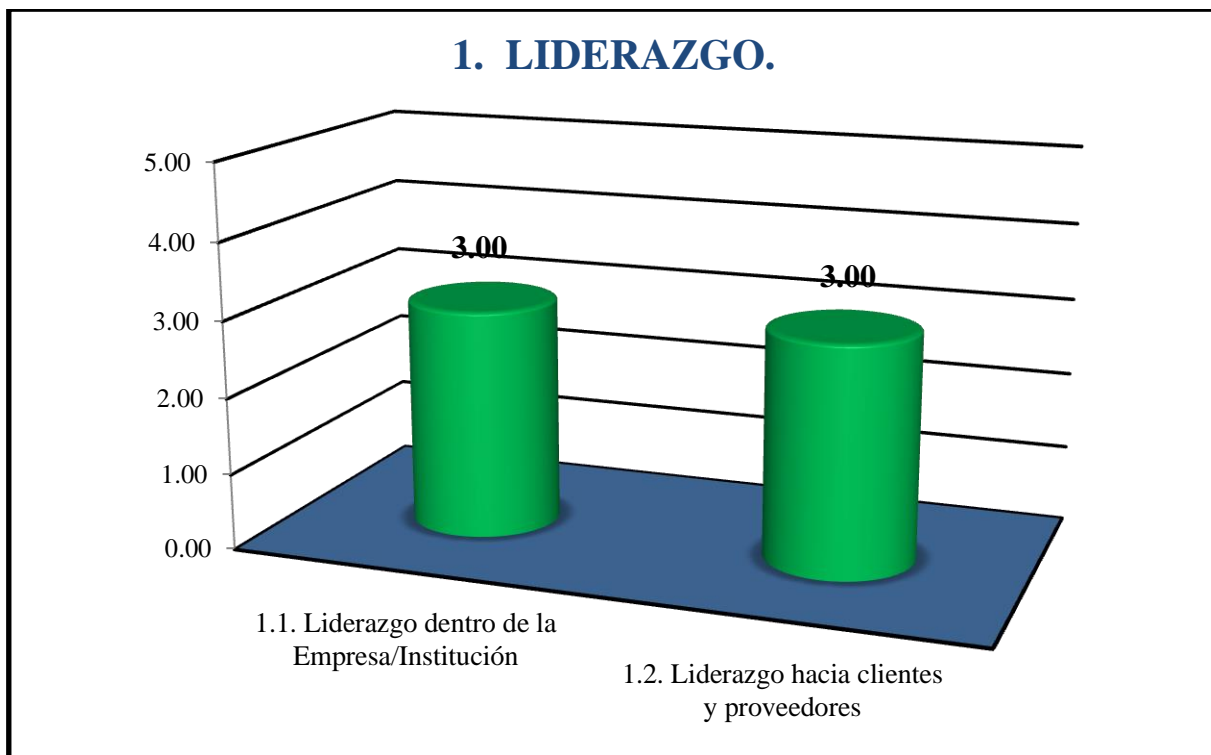


Figura 12. Gráfico de resultados de liderazgo.

Análisis de los resultados obtenidos.

En la figura 12, encontramos en el primer aspecto un resultado con un puntaje general de 3.00, esto no es muy alentador, porque según la ponderación su calificación es regular, esto se debe a que en la empresa no se han desarrollado políticas concretas ni objetivos de calidad, por tanto resulta casi imposible para la dirección difundir una cultura de calidad, involucrar al personal y establecer métodos de aseguramiento de la calidad.

Por otro parte la dirección no ha diseñado métodos para la evaluación constante de la satisfacción del cliente, se han realizado encuestas pero de manera esporádica, sin observar mayor repercusiones; de alguna manera la dirección hace su esfuerzo por fomentar la calidad con sus proveedores, pero siempre se presenta el incumplimiento o falta de compromisos de algunos miembros.

1.5.2 ESTRATEGIA DE LA CALIDAD.

Este criterio evalúa la planificación estratégica y operativa de la Empresa/Institución y la manera en que se realiza la integración de los requerimientos de la Calidad para mantener o incrementar su liderazgo en este campo.

Tabla 17. Criterio 2, Estrategia de la Calidad.

Auditoría.		Puntaje.		
		5	3	1
2. ESTRATEGIA DE LA CALIDAD		SI	Parcialmente	No
2.1. Planificación estratégica de la Calidad				
¿De alguna manera se desarrollan e integran los requerimientos de la calidad al plan estratégico de la empresa/institución, incluyendo datos utilizados de las distintas áreas?		5		
¿Poseen misión de calidad?				1
¿Poseen visión de calidad?				1
¿Poseen valores de calidad?				1
¿Poseen políticas de calidad?				1
¿Poseen objetivos enfocados a la Calidad?				1
2.2. Planificación operativa				
¿Se lleva a cabo el despliegue y cumplimiento de políticas de la calidad en los distintos niveles de la empresa/institución.				1
¿Se lleva a cabo el despliegue y cumplimiento de metas de la calidad en los distintos niveles de la empresa/institución?				1
¿Se lleva a cabo el despliegue y cumplimiento de los objetivos de la calidad en los distintos niveles de empresa/institución?				1
2.3. Seguimiento y evaluación de la Planificación				
¿En la empresa se le da algún tipo de seguimiento de los procesos de planificación de la calidad?			3	
¿De alguna manera se evalúan los procesos de planificación de la calidad en la empresa/institución?				1

RESUMEN.	Puntaje	Calificación
2. ESTRATEGIA DE LA CALIDAD	1.56	Deficiente.
2.1. Planeación Estratégica de la calidad	1.67	Deficiente.
2.2. Planeación Operativa	1	Deficiente.
2.3. Seguimiento y evaluación de la Planeación	2	Deficiente.

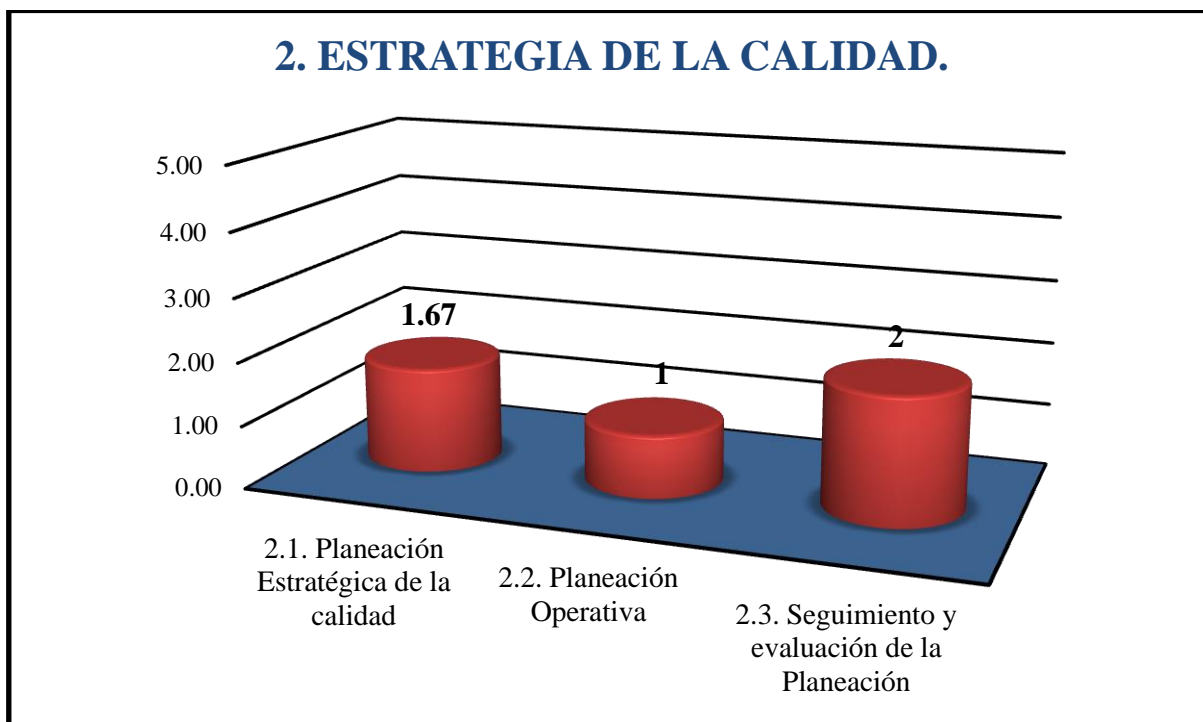


Figura 13. Gráfico de resultados estrategia de la calidad.

Análisis de los resultados obtenidos.

En la figura 13 se muestran los resultados de la planeación estratégica de calidad, en una empresa es de gran importancia para guiar a la organización hacia la mejora continua. El resultado de este aspecto se encontró deficiente con una puntuación general mínima de 1.56. Cada uno de los criterios que se evalúan en este aspecto resulta deficiente ya que en la empresa no se ha iniciado de forma clara un Sistema de Gestión de Calidad, que contenga un plan estratégico de calidad a nivel de todos los procesos operativos de la empresa, es decir despliegue, cumplimiento, seguimiento y evaluación de los procesos planificados de INDENICSA-Planta Cofradía.

1.5.3 RECURSOS HUMANOS.

En este criterio se evalúa el alcance y la manera como se involucra y estimula al personal, para que participe en el proceso de mejora de la Calidad, contribuyendo así a la consolidación de una cultura de Calidad. También se examina la capacitación al personal que contribuye a elevar el nivel de la Calidad en Empresa/Institución.

Tabla 18. Criterio 2, Recursos Humanos.

Auditoría.		Puntaje.		
		5	3	1
3. RECURSOS HUMANOS		SI	Parcialmente	No
3.1. Participación de los recursos humanos				
¿Poseen algún tipo de mecanismo específico mediante los cuales la empresa promueve la contribución del personal para lograr las metas y objetivos de la calidad dentro de su propia área?			3	
¿Poseen algún tipo de mecanismo específico mediante los cuales la empresa promueve la contribución del personal para lograr las metas y objetivos de la calidad entre las distintas áreas?			3	
¿Poseen algún tipo de mecanismo específico mediante los cuales la empresa promueve la contribución del personal para lograr las metas y objetivos de la calidad con los clientes?				1
¿Poseen algún tipo de mecanismo específico mediante los cuales la empresa promueve la contribución del personal para lograr las metas y objetivos de la calidad con los proveedores?				1
3.2. Capacitación				
¿La empresa determina y canaliza las necesidades de capacitación técnica que requieren los empleados en todos los niveles?		5		
¿La empresa determina y canaliza las necesidades de capacitación en temas de calidad que requieren los empleados en todos los niveles?			3	

¿De alguna manera se evalúa que los resultados de las capacitaciones contribuyen a las mejoras de los procesos?	1
¿Se toman en cuenta estos resultados para futuras necesidades de capacitaciones?	1
¿En la empresa existe información relacionada con el tema de la calidad: listado de conferencias, seminarios, cursos, promedios de horas de capacitación, porcentaje del personal que ha recibido capacitación básica, porcentaje del personal que ha recibido educación especializada.	5
¿Poseen algún presupuesto destinado para capacitaciones en calidad.	5
3.3- Evaluación y Reconocimiento	
¿Poseen algún tipo de mecanismo que la empresa utilice para medir y reconocer el desempeño individual y grupal de los empleados?	5
¿La empresa otorga reconocimientos a los empleados y/o grupos destacados?	5
3.4- Calidad en el clima laboral	
¿La empresa realiza prácticas mediante los cuales aseguran un clima laboral en pro del bienestar de los empleados?	3
¿De alguna manera los objetivos y programas de mejoramiento de la calidad incluyen factores relacionados con la salud, solución de conflictos, estabilidad laboral, recreación, comunicación, trato digno y respetuoso?	1
¿Posee algún sistema de evaluación acerca del nivel de satisfacción de su personal respecto al ambiente del trabajo?	3

RESUMEN.	Puntaje	Calificación
3. RECURSOS HUMANOS	3.17	Regular
3.1. Participación de los recursos humanos	2	Deficiente
3.2. Capacitación	3.33	Regular
3.3. Evaluación y Reconocimiento	5	Bueno
3.4. Calidad en el clima laboral.	2.33	Regular

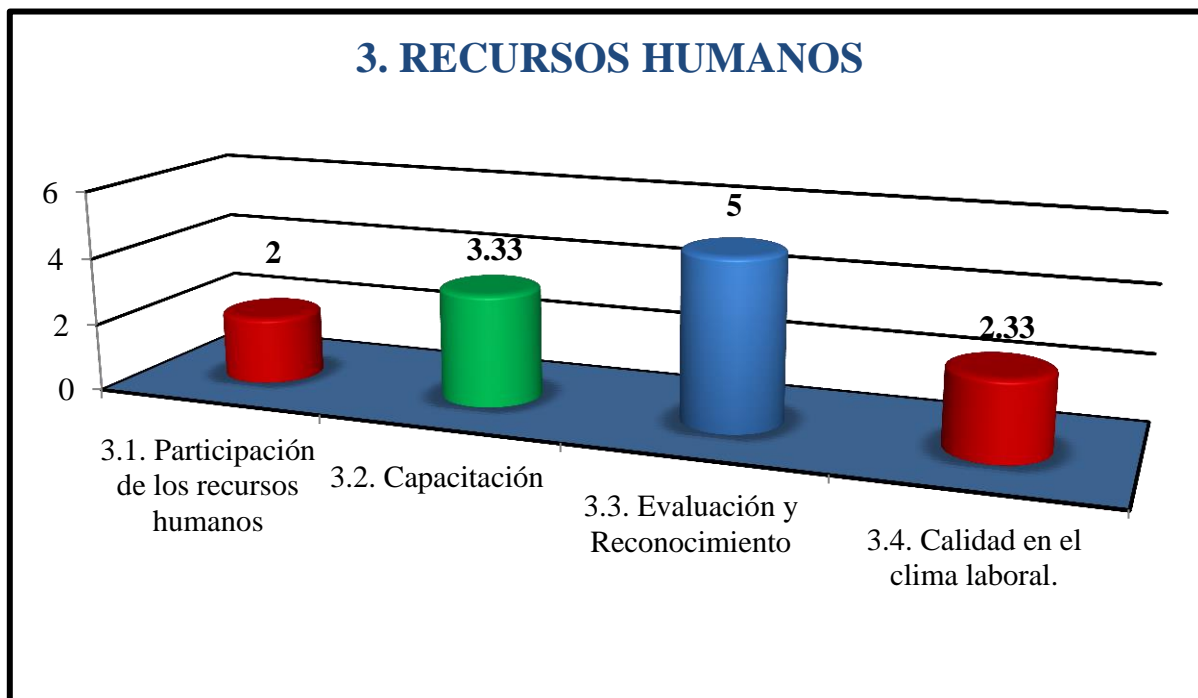


Figura 14. Gráfico de resultados de recursos humanos.

Análisis de los resultados obtenidos.

En la figura 14 se muestran los resultados de recursos humanos, este es uno de los criterios con gran importancia, debido al papel que juega el recurso humano en la organización y específicamente en un sistema de calidad, por esta razón se profundizó en las interrogantes antes detalladas para tratar de determinar la situación de la empresa con lo que respecta a este aspecto. Sobre la participación de los recursos humanos, en la calificación podemos ver que la empresa trata de promover la contribución del personal para el cumplimiento de algunas metas organizacionales, en especial la de producción, aunque aún falta mucho por hacer en este aspecto. En la parte de evaluación y seguimiento la empresa ha cumplido principalmente en el reconocimiento del desempeño individual y grupal de los recursos, sin embargo no se tienen procedimientos establecidos para la evaluación del desempeño por puesto de trabajo, ni de área, es un aspecto que no se ha tomado muy en cuenta. En lo que se refiere a calidad en el clima laboral, la dirección parcialmente ha proporcionado ciertos medios para ayudar en el bienestar de los recursos, principalmente en la salud, pero falta mucho por hacer en este aspecto y salir de un estado regular a uno bueno.

1.5.4 CALIDAD DE LOS PROVEEDORES.

En este criterio se evalúan el proceso de comunicación y gestión interna, políticas y procedimientos de las compras y contrataciones, utilizados por la Empresa/Institución para evaluar, mejorar y garantizar la Calidad de los bienes y servicios suministrados por proveedores.

Tabla 19. Criterio 4, La Calidad de los Proveedores.

Auditoría.		Puntaje.		
		5	3	1
4. LA CALIDAD DE LOS PROVEEDORES		SI	Parcialmente	No
4.1. Calidad de proveedores				
¿Utiliza la empresa algún tipo de procedimiento para seleccionar y dar seguimiento de sus proveedores?		5		
¿Se garantiza la calidad de los bienes y servicios proporcionados por sus proveedores?			3	
¿De alguna manera la empresa participa, apoya y divulga valores y objetivos de calidad con proveedores?				1
¿Poseen métodos utilizados para la solución de conflictos con los proveedores?		5		
4.2. Calidad de compras de bienes y servicios				
¿En la empresa se poseen procedimientos utilizados para comunicar los requerimientos y especificaciones de calidad en los documentos de compras de bienes?			3	
¿En la empresa se poseen procedimientos utilizados para comunicar los requerimientos y especificaciones de calidad en los contratos de servicio?			3	
¿En la empresa se poseen métodos mediante los cuales se asegura que los proveedores de bienes y servicios cumplen con los requerimientos de la calidad establecidos?				1

RESUMEN.	Puntaje	Calificación
4. CALIDAD DE LOS PROVEEDORES	2.92	Regular
4.1. Calidad de proveedores	3.5	Regular
4.2. Calidad de compras de bienes y servicios.	2.33	Regular

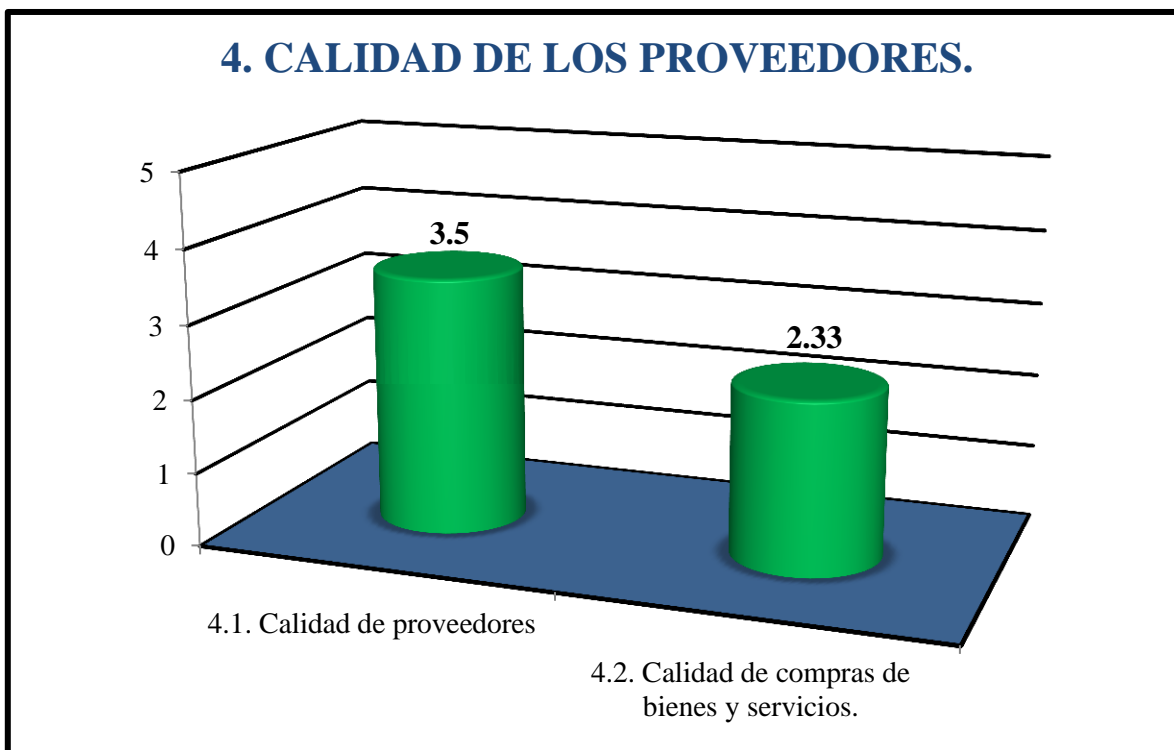


Figura 15. Gráfico de resultados de calidad de los proveedores.

Análisis de los resultados obtenidos.

En la figura 15 se observa el resultado de la calidad de los proveedores, en donde se muestran los resultados con una calificación regular, puntuación general de 2.92, esto se debe a que la dirección tiene definidos ciertos criterios para elegir a sus proveedores de materiales, pero no el mecanismo necesario para asegurar la calidad de los mismos, esto quizás porque la empresa está buscando proveedores con precios de materia prima más atractivos y olvidan la calidad de la misma. Por otro parte la empresa conoce el procedimiento básico para la solución de conflictos con los proveedores cuando se presenta algún problema relacionado a los equipos o materiales suministrados. En lo que respecta a la calidad de compras de bienes y servicios, la empresa está regular debido a que en los compra de algún bien especifica los requerimientos técnicos, pero no siempre detallan los de calidad, así como en el contrato de compras de bienes o servicios no siempre la empresa comunica los requerimientos y especificaciones de calidad.

1.5.5 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

En este criterio se evalúan las acciones planificadas y sistemáticas que son necesarias para garantizar que los productos y/o servicios cumplan con los requisitos establecidos dentro del Sistema de Gestión de la Calidad.

Tabla 20. Criterio 5, Aseguramiento de la Calidad.

Auditoría.		Puntaje.		
		5	3	1
5. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD		SI	Parcialmente	No
5.1. Diseño e incursión en el mercado de productos y servicios				
¿De alguna manera se garantizan que el diseño de los productos, servicios y/o procesos son de calidad?		3		
¿De alguna manera son considerados los requerimientos expuestos por los clientes al momento de diseñar y establecer mejoras en las especificaciones del producto o servicio?				1
¿Asegura la empresa la integración y coordinación de los departamentos involucrados en el proceso de diseño del producto o servicio?				1
5.2. Control de procesos de fabricación de productos y prestación de servicios				
¿De alguna manera se asegura que los procesos de fabricación y prestación de servicios están siendo controlados conforme a las especificaciones establecidas?		3		
¿Para los procesos claves de fabricación de productos y prestación de servicios, se hace algún tipo de medición?				1
¿Se posee alguna frecuencia de medición de los procesos?				1
¿Se aplican acciones correctivas o preventivas con los productos/servicios defectuosos?		3		
5.3. Control de servicios administrativos y de soporte				
¿De alguna manera se asegura la calidad de los servicios administrativos. (Contabilidad, ventas, compras, recursos humanos, otros)?				1
¿De alguna manera se asegura la calidad de los servicios de soporte. (Mantenimiento, vigilancia, manejo de materiales, transporte, otros)?				1
5.4. Control de equipos de medición y ensayo				
¿Controlan los sistemas de medición y ensayo utilizados en investigación, manufactura, instalación, servicios post venta y equipos especiales relacionados con mediciones y pruebas?.				1

RESUMEN.	Puntaje	Calificación
5. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	1.42	Deficiente.
5.1. Diseño e incursión en el mercado de productos y/o servicios	1.67	Deficiente.
5.2. Control de procesos de fabricación de productos y prestación de servicios.	2	Deficiente.
5.3. Control de servicios administrativos y de soporte	1	Deficiente.
5.4. Control de equipos de medición y ensayo	1	Deficiente.

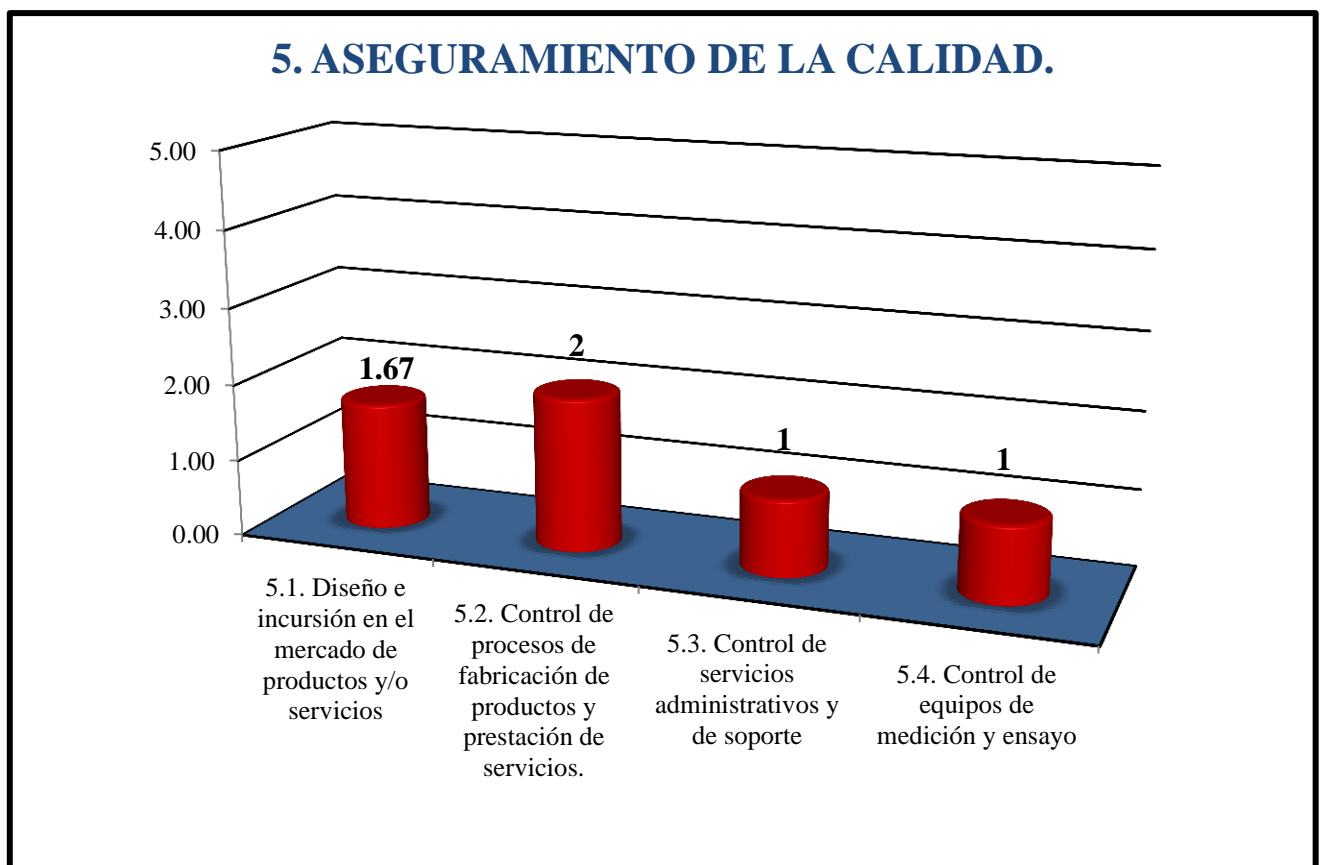


Figura 16. Gráfico de resultados de aseguramiento de la calidad.

Análisis de los resultados obtenidos.

En la figura 16 se muestran los resultados del aseguramiento de la calidad, en donde podemos observar en la tabla de resumen general de criterios que se obtuvo una puntuación general de 1.4, por lo tanto la calificación es deficiente, esto se debe a que la dirección no ha planificado un SGC, no hay plan estratégico de calidad, en resumen no se ha dado el primer paso concreto en lo que respecta a la gestión de calidad; veamos más detallado el contenido del aseguramiento de la calidad.

Sobre el diseño e incursión en el mercado de productos y servicios podemos notar que la baja puntuación se debe a que, el diseño de los productos elaborados en la empresa no cuenta con un diseño basado en propuestas de clientes, parcialmente existe una coordinación y comunicación entre cada área de trabajo. Con el control de procesos de fabricación de productos y servicios, aquí las interrogantes obtuvieron una ponderación muy baja debido a que no se controla la calidad al momento de la fabricación del producto, por lo menos no existe un procedimiento establecido de control de calidad en las variables y atributos. Sobre el control de los servicios administrativos y de soporte encontramos puntuaciones mínimas debido a que no existe actualmente un método o proceso que asegure que estos puestos brindan un servicio de calidad. Por ultimo tenemos el control de equipos de medición y ensayo, con la mínima puntuación debido a que no existen tales equipos.

1.5.6 SISTEMA DE INFORMACION DE LA CALIDAD.

Este criterio evalúa la obtención, validez, análisis y uso de la información, entendida como el instrumento básico para la administración de la Calidad. También evalúa la efectividad del sistema de información de la Calidad como soporte en el mejoramiento permanente de los productos, servicios y procesos.

Tabla 21. Criterio 6, Sistema de Información de la Calidad.

Auditoría.		Puntaje.		
		5	3	1
6. SISTEMA DE INFORMACION DE LA CALIDAD		SI	Parcialmente	No
6.1. Requerimientos y administración de la información				
¿Poseen indicadores que sean utilizados para evaluar la eficiencia del sistema de gestión de la calidad?				1
¿De alguna manera se seleccionan y evalúan los indicadores del sistema de gestión de calidad?				1
¿La información obtenida en las evaluaciones, es utilizada para retroalimentar el sistema de gestión de la calidad?				1
¿En la empresa existen procedimientos y tecnologías implementadas para asegurar la confiabilidad, consistencia, actualización y respaldo de la información sobre la calidad?				1
6.2. Análisis de la información				
¿Poseen algún tipo de análisis y técnicas utilizadas en el procesamiento de datos e información?			3	
¿De alguna manera el resultado obtenido en el análisis de la información es utilizada para mejorar la efectividad del sistema de información de la calidad en la empresa?			3	

RESUMEN.	Puntaje	Calificación
6. SISTEMA DE INFORMACION DE LA CALIDAD	2	Deficiente.
6.1. Requerimientos y administración de la información	1	Deficiente.
6.2. Análisis de la información	3	Regular.

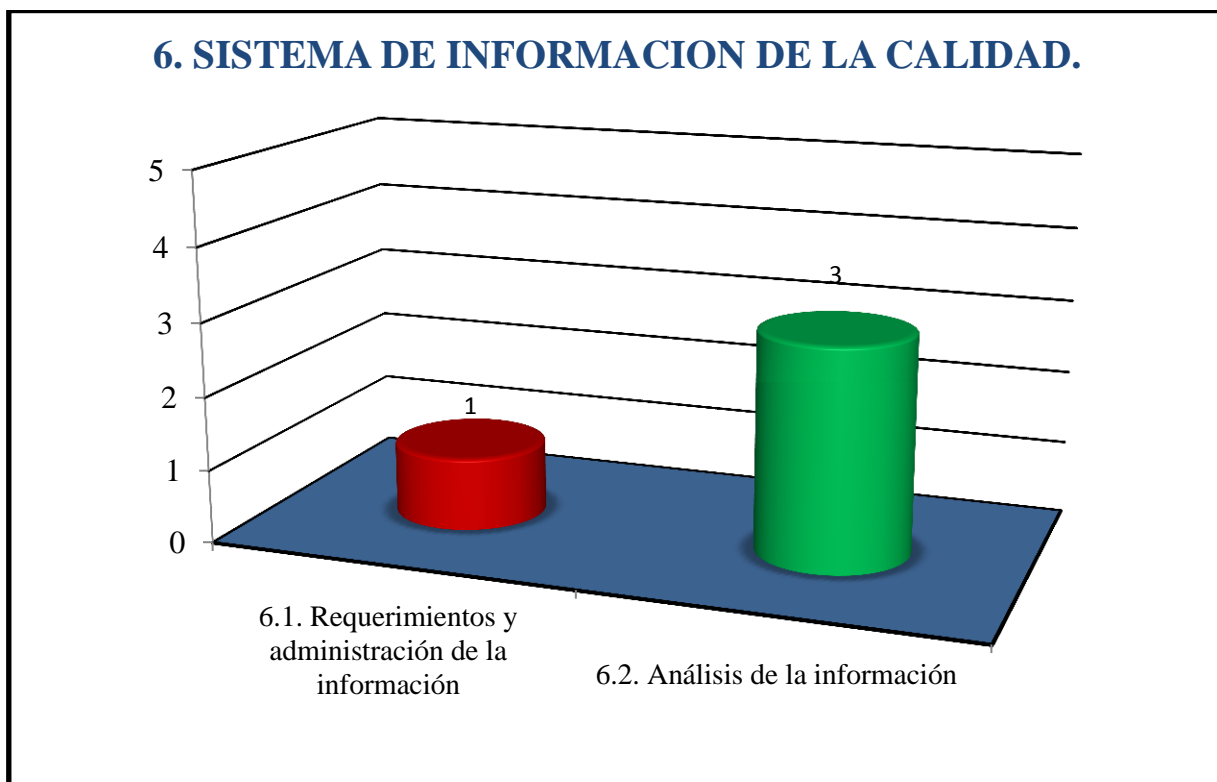


Figura 17. Gráfico de resultados de sistema de información de la calidad.

Análisis de los resultados obtenidos.

En el gráfico 17 se muestran los resultados del criterio 6, en donde se observa que la puntuación general de este criterio es de 2 puntos, esto debido a que los requerimientos y administración de la información la puntuaciones eran muy negativas en cada uno de estas interrogantes, la empresa no cuenta indicadores de calidad, únicamente con los de producción, esto impide conocer los avances que pueda tener la empresa en este aspecto, además no se ha invertido en equipos tecnológicos que puedan asegurar la calidad de los procesos. Con lo que respecta al análisis de la información, la empresa en ciertos casos analiza la información con el sistema computacional, o simplemente algunos miembros elaboran informes usando Microsoft Excel.

1.5.7 SATISFACCIÓN DE LOS CLIENTES/CONSUMIDORES.

Este criterio evalúa la efectividad de los sistemas utilizados para determinar y satisfacer las necesidades de los clientes y/o consumidores; los factores de Calidad que determinan su competitividad en el mercado. También se analizan los indicadores utilizados para observar las tendencias en los niveles de satisfacción de los clientes y los resultados obtenidos.

Tabla 22. Criterio 7, Satisfacción de los Clientes.

Auditoría.		Puntaje.		
		5	3	1
7. SATISFACCIÓN DE LOS CLIENTES/CONSUMIDORES		SI	Parcialmente	No
7.1- Administración de las relaciones con los clientes/consumidor				
¿En la empresa se identifican las necesidades de sus clientes respecto a sus productos y/o servicios?			3	
¿La empresa gestiona una efectiva administración de sus relaciones con los clientes y/o consumidores?			3	
¿La empresa asegura un mejoramiento continuo en sus relaciones con los mismos?			3	
7.2- Sistema de manejo de reclamos				
¿Se posee algún tipo de procedimientos para manejar los reclamos y/o quejas?		5		
¿La empresa asegura que los reclamos y/o quejas son resueltos en forma oportuna, completa y satisfactoria?			3	
¿De alguna manera la empresa utiliza esta información para mejorar la satisfacción de sus clientes?			3	
¿De alguna forma se utiliza dicha información para generar acciones correctivas y preventivas?			3	

RESUMEN.	Puntaje	Calificación
7. SATISFACCION DE LOS CLIENTES/CONSUMIDORES	3.25	Regular.
7.1. Administración de las relaciones con los clientes	3	Regular.
7.2. Sistema de manejo de reclamos	3.5	Regular.

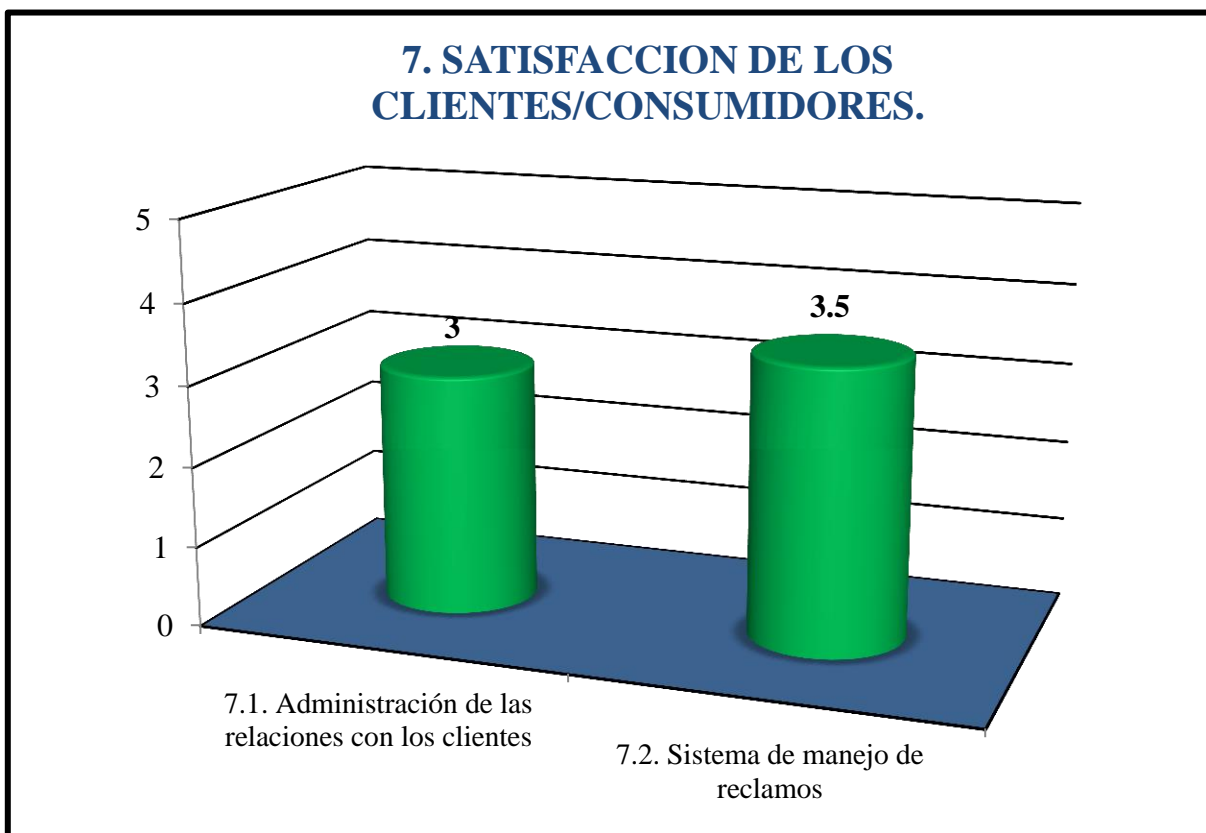


Figura 18. Gráfico de resultados de satisfacción de los clientes/consumidores.

Análisis de los resultados obtenidos.

En la figura 18 se muestran los resultados del criterio 7, en donde el puntaje general de este criterio fue de 3.25, con lo que resulta regular, es decir la empresa ha buscado métodos para atraer clientes o mejor dicho acaparar mercado, busca de alguna manera ofrecer al cliente el producto que requiere, sin embargo no hay un plan de seguimiento hacia ellos, no se han diseñado métodos para lograr la fidelización, es por esto que la administración de las relaciones con los clientes es regular. El sistema de manejo de reclamos resulta algo familiar para la dirección de la empresa, ya que tienen definidos los pasos fundamentales para resolver problemas relacionados con los reclamos y/o quejas de productos o servicios, pero de alguna manera, no siempre la información de las causas de las quejas es utilizada para tomar las medidas preventivas o correctivas para la mejora de la satisfacción del cliente.

1.5.8 PLANTA FÍSICA Y ACONDICIONAMIENTO.

Con este criterio se pretende conocer las acciones de la Empresa/Institución para asegurar las condiciones físicas, ambientales y de seguridad para los empleados y para el óptimo funcionamiento de los procesos de producción y/o prestación de servicios.

Tabla 23. Criterio 8, Planta Física y Acondicionamiento.

Auditoría.		Puntaje.		
		5	3	1
8. PLANTA FÍSICA Y ACONDICIONAMIENTO		SI	Parcialmente	No
8.1- Acondicionamiento, limpieza y mantenimiento				
¿En la empresa poseen acciones concretas para asegurar que las áreas de operación, administración, almacenamiento y prestación de servicios tengan condiciones adecuadas de orden, limpieza, higiene y de fácil acceso al medio físico?		5		
¿Se posee una frecuencia con que se lleve a cabo el mantenimiento de las instalaciones físicas y los servicios de apoyo a las operaciones?		5		
Existe el mantenimiento suficiente para las instalaciones físicas y servicios de apoyo a las operaciones.			3	
8.2- Seguridad e higiene industrial				
¿Poseen acciones de seguridad e higiene industrial para resguardar la integridad de los trabajadores?		5		
¿Poseen todos los equipos utilizados para una adecuada protección física de los empleados?		5		
¿La empresa tiene programas de capacitación en esta materia, cobertura y frecuencia?		5		
¿La empresa posee planes de emergencia, señalización, los medios disponibles y eficaces para minimizar riesgos (incendio, explosión, contaminación sismos, cualquier otro que se pueda originar)?		5		

RESUMEN.	Puntaje	Calificación
8. PLANTA FISICA Y ACONDICIONAMIENTO	4.67	Bueno.
8.1. Acondicionamiento, limpieza y mantenimiento	4.33	Bueno.
8.2. Seguridad e Higiene Industrial	5	Bueno.

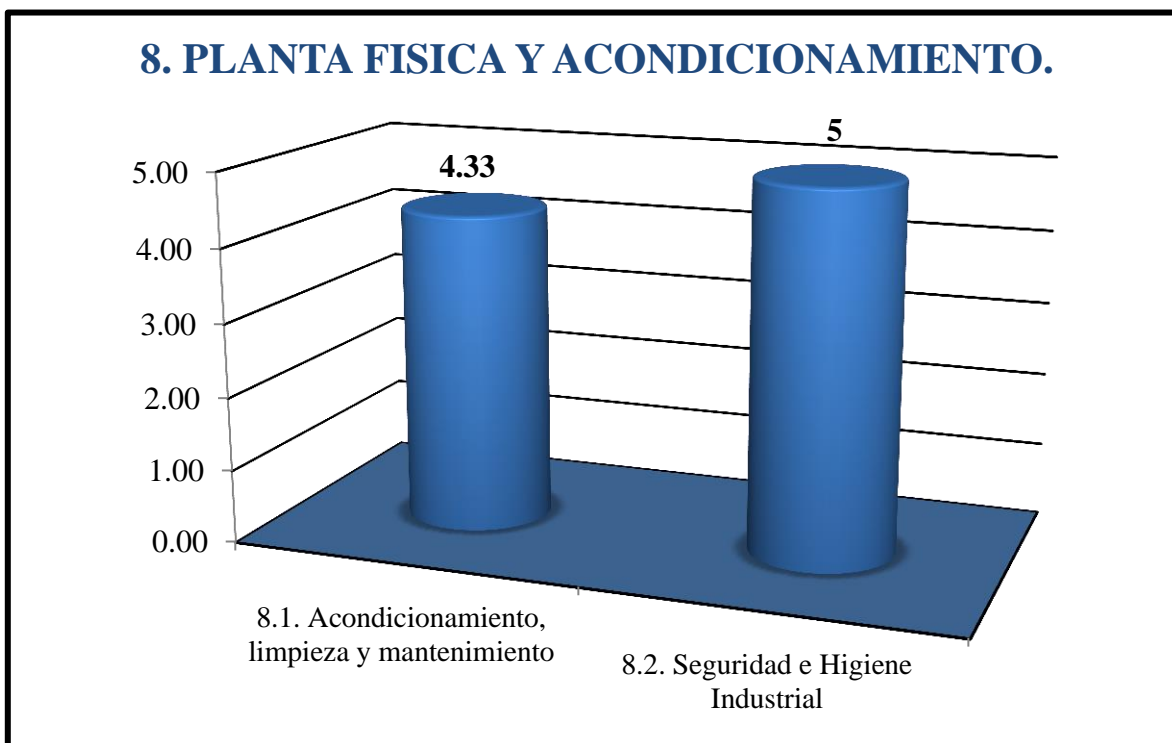


Figura 19. Gráfico de resultados de planta física y acondicionamiento.

Análisis de los resultados obtenidos.

En la figura 19 se muestra el criterio 8, en donde la puntuación general en este criterio es muy alta con un 4.67 logra una calificación de buena, esto se debe a que la empresa ha invertido tiempo y recursos, en lo que respecta al acondicionamiento de limpieza de las áreas de trabajos, sean administrativas o productivas. Cuenta con el servicios de conserjes para las dos grandes áreas, además cada colaborador tiene como obligación mantener limpia y libre su área de trabajo; sin embargo nos podemos dar cuenta que el mantenimiento a las instalaciones no es el suficiente.

Con lo que se refiere a la temática de seguridad e higiene industrial la empresa mantiene un técnico que se encarga de asegurar los medios que resguarden la integridad física del colaborador, administra y proporciona la mayoría de los equipos de protección personal; a pesar que se está avanzando en este aspecto, falta algunas actividades por hacer en materia de seguridad e higiene, como por ejemplo la capacitación constante en buenas prácticas de manufactura y evaluación de riesgos.

1.5.9 RESPONSABILIDAD EN EL ENTORNO.

Este criterio evalúa el compromiso de la Empresa/Institución para el mejoramiento continuo de su entorno físico-social.

Tabla 24. Criterio 9, Responsabilidad en el Entorno.

Auditoría.		Puntaje.		
		5	3	1
9. RESPONSABILIDAD EN EL ENTORNO		SI	Parcialmente	No
9.1- Preservación del ecosistema				
¿La empresa posee sistemas y tecnologías empleadas para reducir al mínimo los posibles daños al medio ambiente ocasionados por sus productos y/o servicios, procesos y desechos?		3		
¿En la empresa se asegura un entorno físico en óptimas condiciones (jardines, estacionamiento, accesos, etc.)?		3		
9.2- Promoción de la cultura de la Calidad en la comunidad				
¿La empresa realiza acciones concretas para contribuir a mejorar la calidad de vida a su comunidad?		3		
¿La empresa participa, apoya y divulga valores y objetivos de la calidad con: escuelas, universidades, organizaciones comunitarias, entidades gubernamentales, etc.?		3		
¿La empresa posee acciones concretas que promueves el desarrollo social y económico de la comunidad (proyectos comunitarios, deportivos, culturales, infraestructura, becas, salud etc.)?		3		
9.3- Promoción de la Responsabilidad Social				
¿La empresa realiza acciones para promover la responsabilidad social?		1		
¿De alguna manera la empresa ha incorporado la responsabilidad social en sus políticas, su cultura organizacional, estrategias y operaciones?		1		

RESUMEN.	Puntaje	Calificación
9. RESPONSABILIDAD DEL ENTORNO	2.33	Regular.
9.1. Preservación del Ecosistema	3	Regular.
9.2. Promoción de la cultura de la Calidad en la comunidad	3	Regular.
9.3. Promoción de la Responsabilidad Social	1	Deficiente.

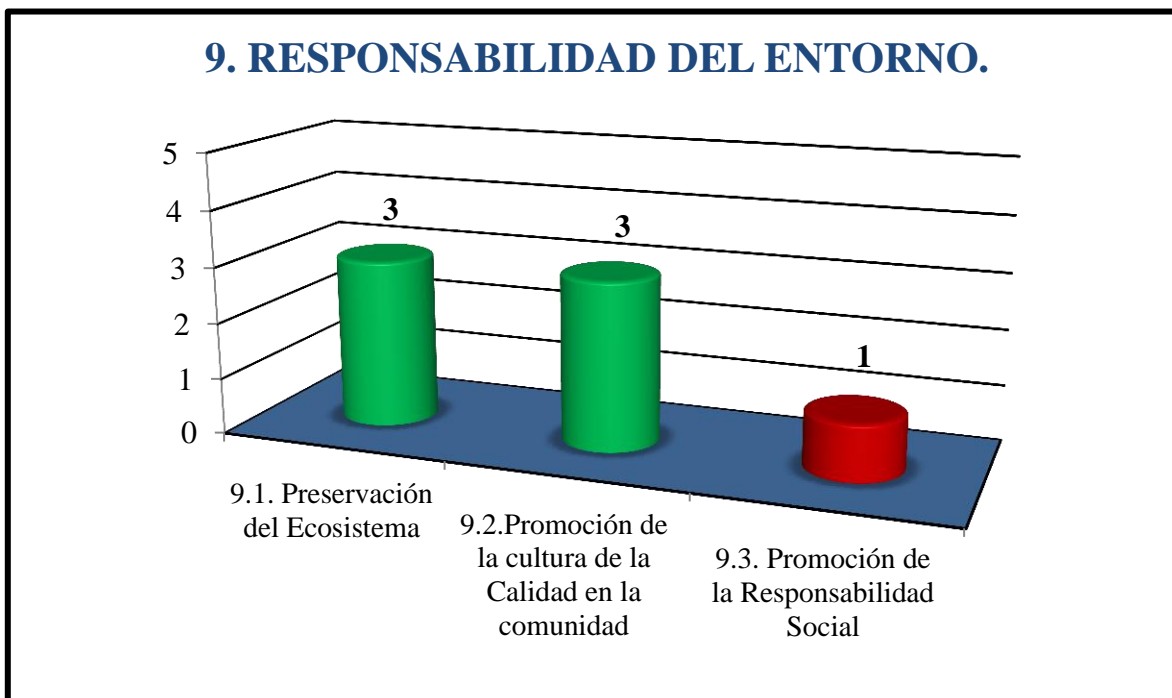


Figura 20. Gráfico de resultados de responsabilidad del entorno.

Análisis de los resultados obtenidos.

En la figura 20 se muestra la puntuación general de este criterio resulta de 2.33, por tanto una calificación de regular, es una puntuación baja debido a que la empresa no tiene sistemas, ni tecnologías para garantizar la preservación del ecosistema, por tal razón estas interrogantes resultan parciales; los desechos de INDENICSA, son meramente sólidos, específicamente metales los cuales no son degradables, pero estos son retirados continuamente de su ubicación; también existe la ausencia de áreas verdes dentro de las instalaciones.

En cuanto a la promoción de la cultura de calidad en la comunidad, la empresa ha intentado poner en prácticas algunas iniciativas, sin embargo la dirección se limita a los familiares de sus colaboradores, es decir no desarrollan proyectos a nivel comunitarios, ya sean económicos, deportivos o culturales. Por último la responsabilidad social en INDENICSA-Planta cofradía no forma parte de las políticas, metas o estrategias de la organización, lo cual repercute negativamente en los proyectos comunitarios.

1.5.10 INDICADORES PARA EL MEJORAMIENTO.

Este criterio evalúa los niveles y tendencias de los indicadores numéricos de las distintas áreas que muestran el mejoramiento de la Calidad, de los productos y/o servicios así como de las operaciones internas.

Tabla 25. Criterio 10, Indicadores para el Mejoramiento.

Auditoría.		Puntaje.		
		5	3	1
10. INDICADORES PARA EL MEJORAMIENTO		SI	Parcialmente	No
10.1- Mejoramiento de productos y/o servicios				
¿Poseen indicadores que se utilicen para medir el desempeño de la calidad en los productos y/o servicios?				1
¿De alguna manera los indicadores inciden en los procesos de planificación de los productos y/o servicios?				1
¿La empresa posee datos numéricos sobre los niveles de calidad actuales y el comportamiento de los últimos dos (2) años?				1
10.2- Mejora de áreas de apoyo				
¿Las áreas de apoyo contribuyen con la reducción de los costos de la no calidad en la empresa?				1
10.3- Mejora continua				
¿Existen datos relevantes acerca del tratamiento que se ha dado a la detección de no conformidades en el producto/servicio o por los costos de no calidad, como parte del análisis de mejora continua que la empresa aplica en su planificación?				1

RESUMEN.	Puntaje	Calificación
10. INDICADORES PARA EL MEJORAMIENTO	1	Deficiente.
10.1. Mejoramiento de Productos y Servicios	1	Deficiente.
10.2. Mejora de Áreas de apoyo	1	Deficiente.
10.3 Mejora continua	1	Deficiente.

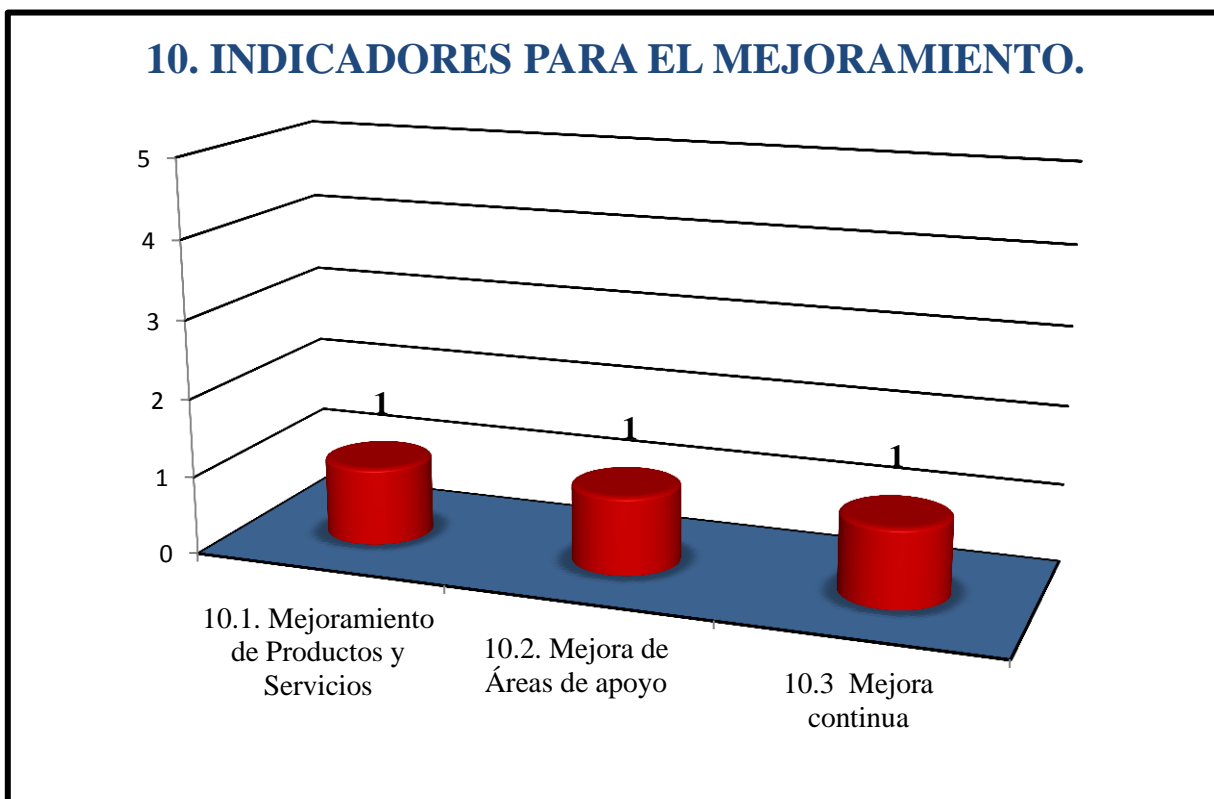


Figura 21. Criterio 10, indicadores para el mejoramiento.

Análisis de los resultados obtenidos.

En la figura 21 se muestra el resultado general de este último criterio es de puntuación mínima 1 punto, lo que se traduce a muy deficiente, debido a que la empresa no ha desarrollado indicadores de calidad que ayuden a medir el desempeño de la misma calidad sobre los productos o servicios, y así poder medir la satisfacción del cliente interno y externo. Las áreas de apoyo no ejercen un respaldo claro a la reducción de los costos de no calidad, ya que la dirección no ha clasificado estos costos ni analizado de manera particular, por tanto es algo que urgentemente debe ser mejorado, se necesitan propuestas de indicadores de calidad.

No existe información precisa sobre el tratamiento que dan a las no conformidades de productos, sin embargo se sabe que estos porcentajes se registran para análisis de producción, por el contrario los costos de no calidad aún ni se determinan.

1.6 Resumen del resultado general del diagnóstico de la calidad.

Tabla 26. Resumen Criterios de Evaluación.

RESUMEN CRITERIOS DE EVALUACIÓN.	Puntaje	Calificación
1. LIDERAZGO.	3.00	Regular.
2. ESTRATEGIA DE CALIDAD.	1.56	Deficiente.
3. RECURSOS HUMANOS.	3.17	Regular.
4. CALIDAD DE LOS PROVEEDORES.	2.92	Regular.
5. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.	1.42	Deficiente.
6. SISTEMA DE INFORMACION DE LA CALIDAD.	2	Deficiente.
7. SATISFACCION DE LOS CLIENTES/CONSUMIDORES.	3.25	Regular.
8. PLANTA FISICA Y ACONDICIONAMIENTO.	4.67	Bueno.
9. RESPONSABILIDAD DEL ENTORNO.	2.33	Regular.
10. INDICADORES PARA EL MEJORAMIENTO.	1	Deficiente.

Resumen de los criterios de evaluación.

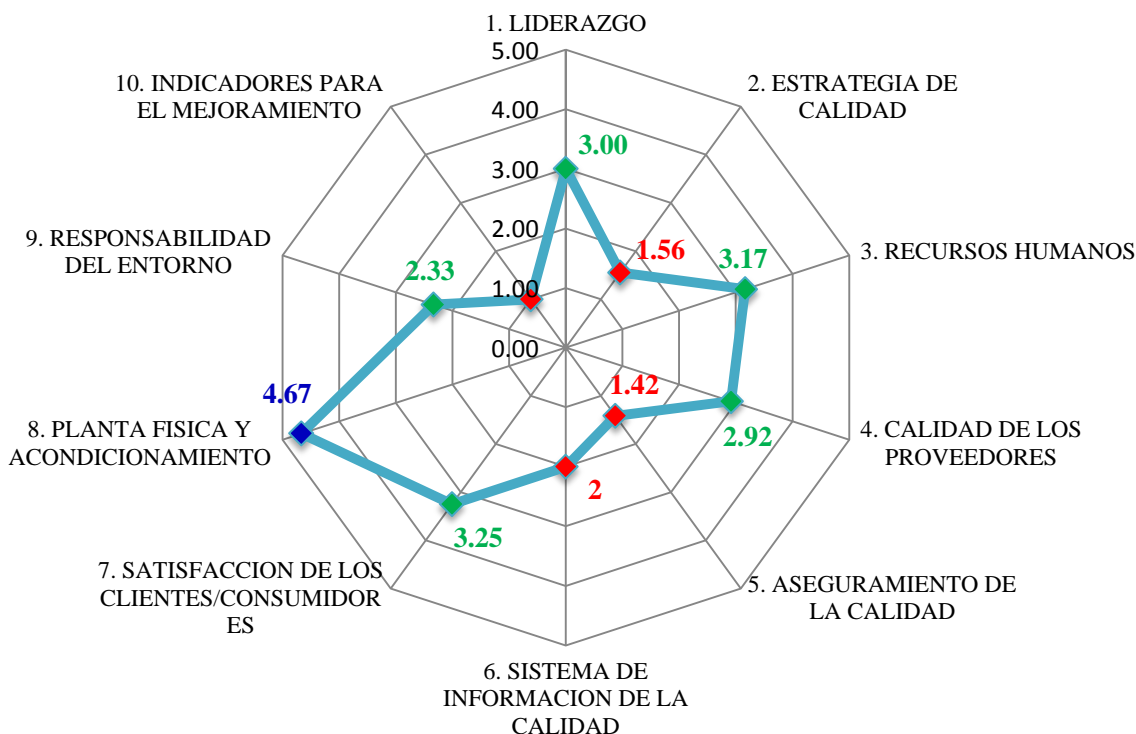


Figura 22. Gráfico de resumen de los criterios de evaluación.

Análisis de resultados.

Al evaluar las condiciones en que se encuentra la empresa, en la figura 22 se muestra el resultado general de los criterios evaluados en la auditoria, en donde se observa que la empresa posee deficiencia en cuanto a las estrategias, aseguramiento, información y mejoramiento de la calidad con puntuaciones ligeramente bajas desde 2 hasta 1, de igual manera se al observar los criterios con puntuaciones regulares vemos que estas puntuaciones son ligeramente bajas lo que indica que en cualquier de las preguntas detalladas medidas en la auditoria se encuentran con deficiencia, el único criterio que sobresale con una buena puntuación de 4.67 es el acondicionamiento de la planta donde se considera, según la entrevista y la observación directa que la empresa se encuentra en buenas condiciones.

CAPITULO II. Identificación de las causas que afectan el sistema productivo.

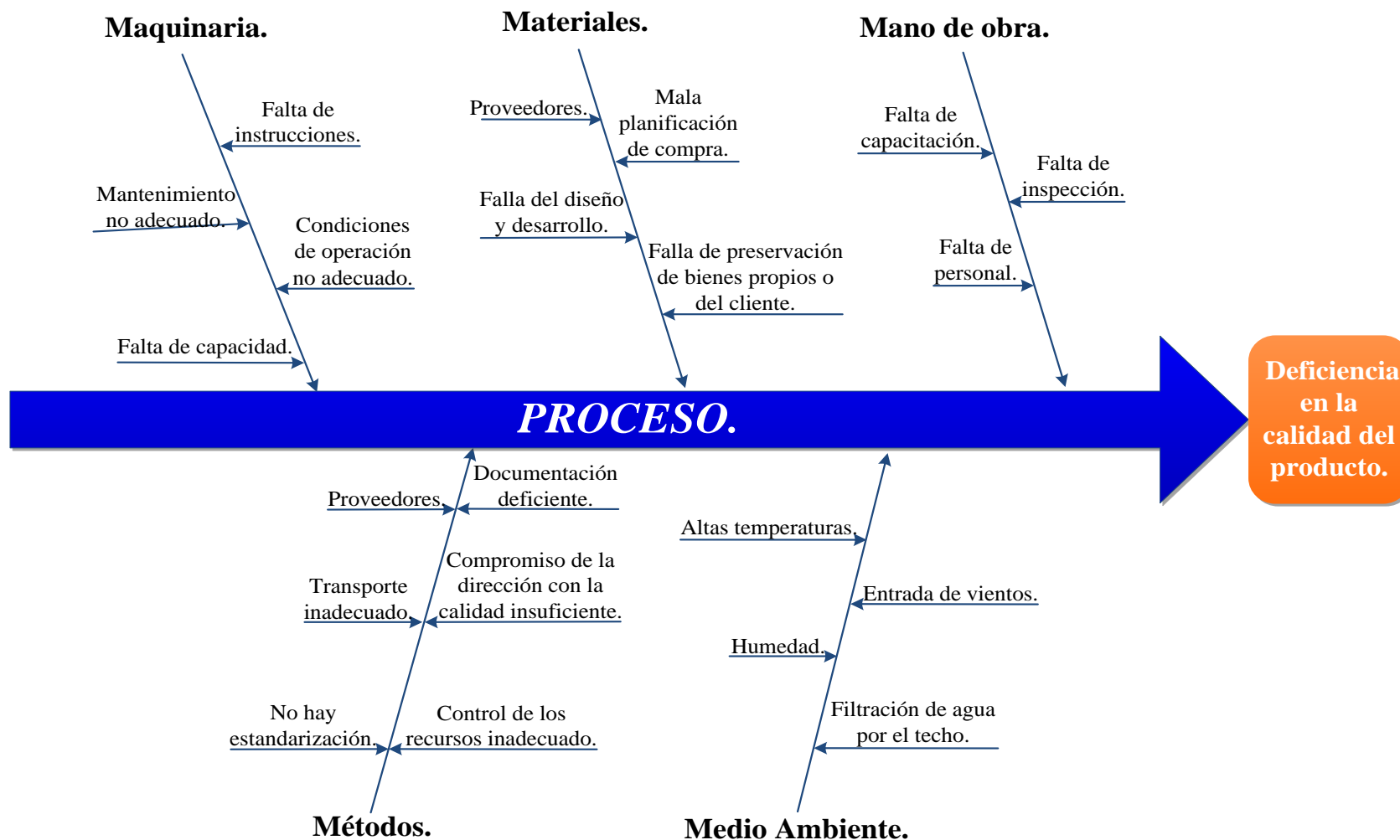
Para realizar la identificación de las principales causas que afectan el sistema productivo del área de zinc, se efectuó por medio del diagrama de Ishikawa, el cual facilitó el análisis de los problemas mediante la relación entre las principales causas y sus posibles efectos, el principal objetivo del diagrama de Ishikawa es obtener un gráfico en donde se pueda identificar fácilmente la interpretación de las relaciones entre un efecto y las causas que lo producen, de manera que quedasen expuestas las causas hasta el nivel que se desee, siempre buscando la causa raíz de los problemas. Entonces el diagrama de Ishikawa es una técnica de manera gráfica, ordenada y sistemática para representar el complejo de causas posibles que hay detrás de un efecto.

El método de las 6 M es el más común y consiste en agrupar las causas potenciales en seis ramas principales (6 M): métodos de trabajo, mano o mente de obra, materiales, maquinaria, medición y medio ambiente. En el presente estudio también se realizaron diagramas de Ishikawa de segundo orden, en donde no solo se detallan las causas de las 6M principales utilizadas para el análisis, sino que por cada una de estas se realiza un diagrama de Ishikawa para determinar con mayor profundidad las causas que afectan la calidad en el sistema productivo en dicha área.

Para cada una de las líneas de producción anteriormente seleccionadas en el muestreo, se hizo la aplicación del diagrama de Ishikawa, con sus respectivos análisis de segundo orden, al final para entender mejor los diagramas se hizo un resumen general donde se muestra cada uno de los elementos con sus respectivas causas y sub-causa, así como también los efectos que estos producen al sistema productivo y las posibles acciones que se pueden implementar para tratar de mejorar los lineamientos y conseguir las metas y objetivos organizacionales.

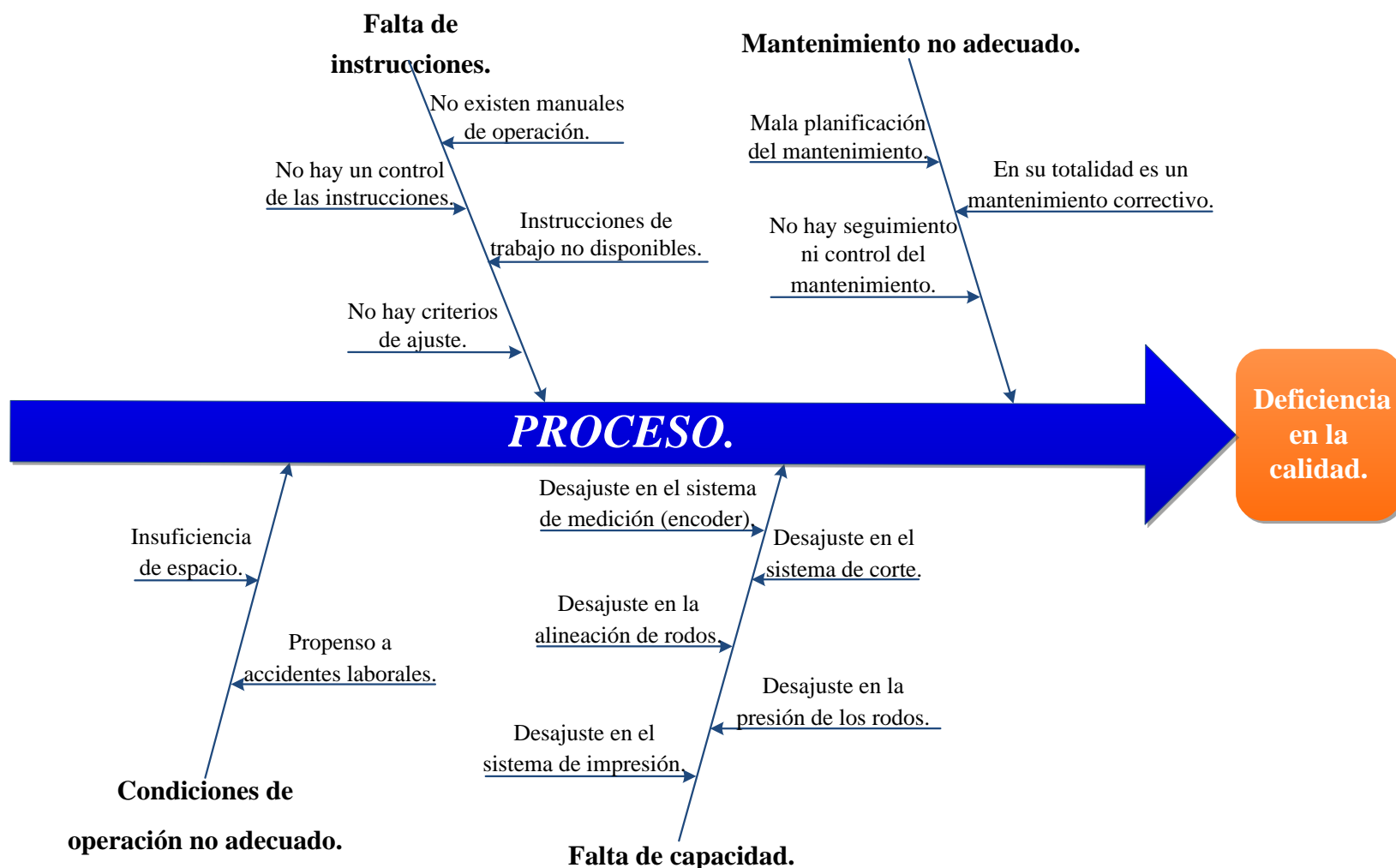
2.1 Diagrama Ishikawa de la Máquina E76.

DIAGRAMA DE ISHIKAWA DE LA ME76.



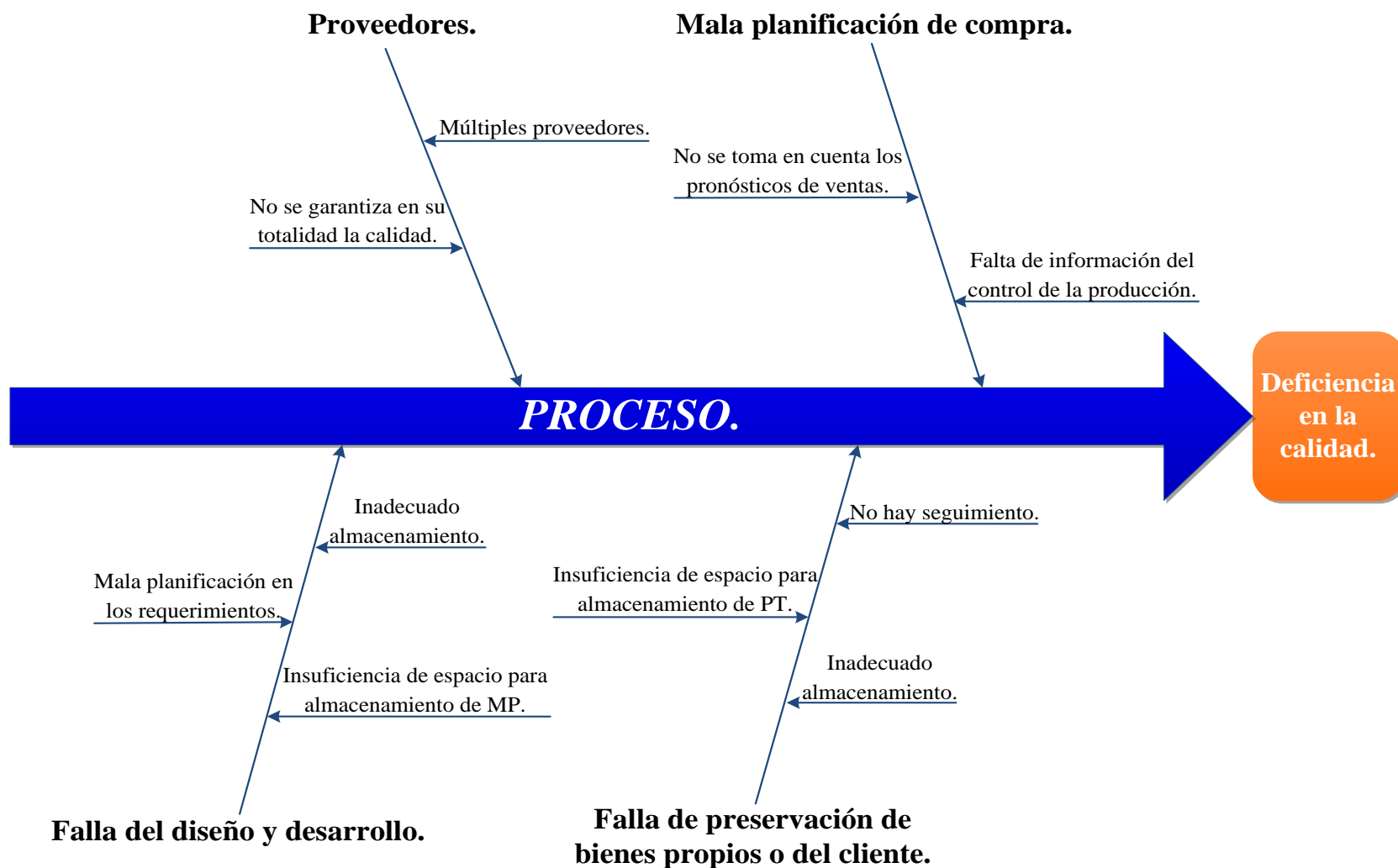
2.1.1. Diagrama Ishikawa para Maquinaria, ME76.

DIAGRAMA ISHIKAWA ME76 PARA MAQUINARIA.



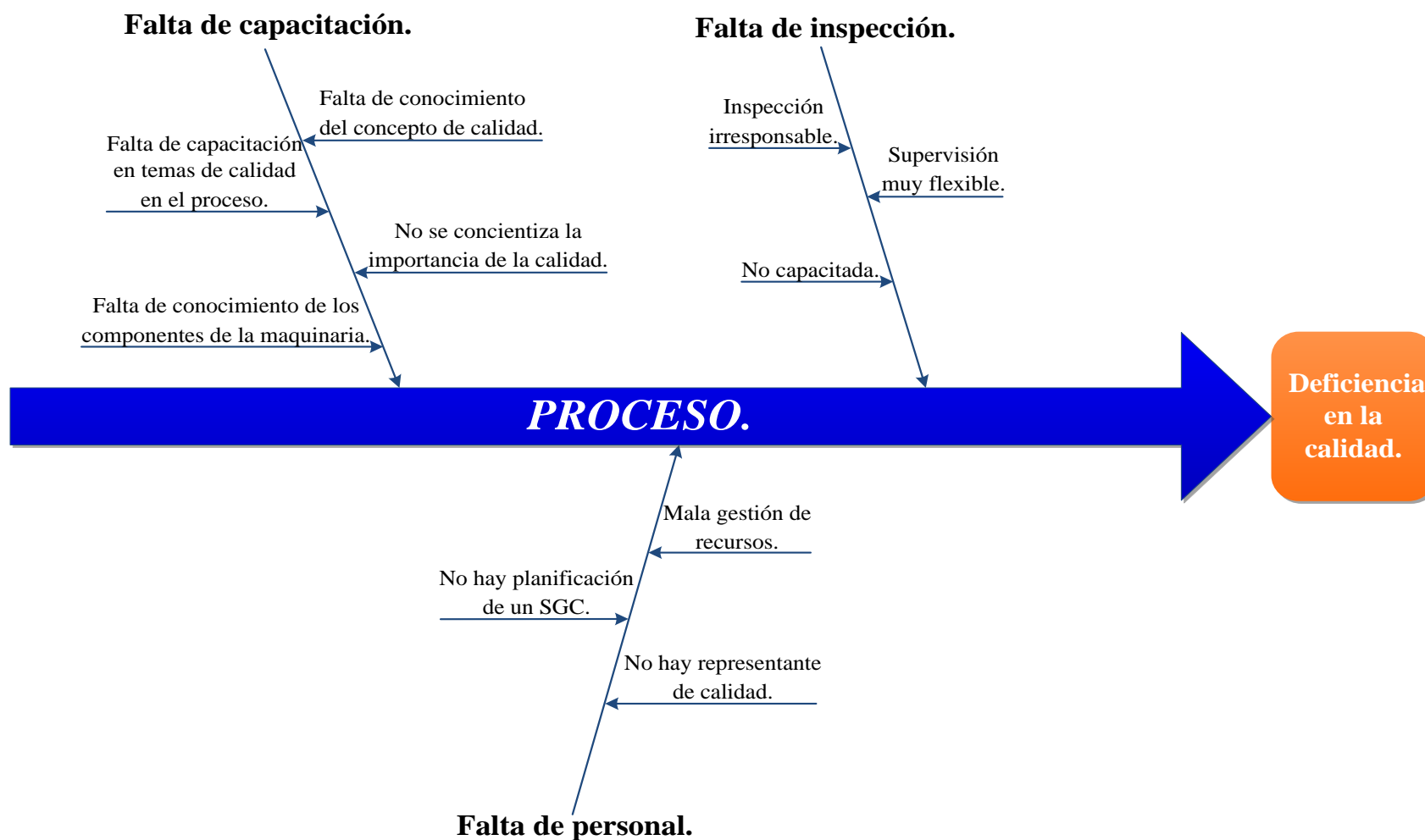
2.1.2. Diagrama Ishikawa para Materiales, ME76.

DIAGRAMA ISHIKAWA ME76 PARA MATERIALES.



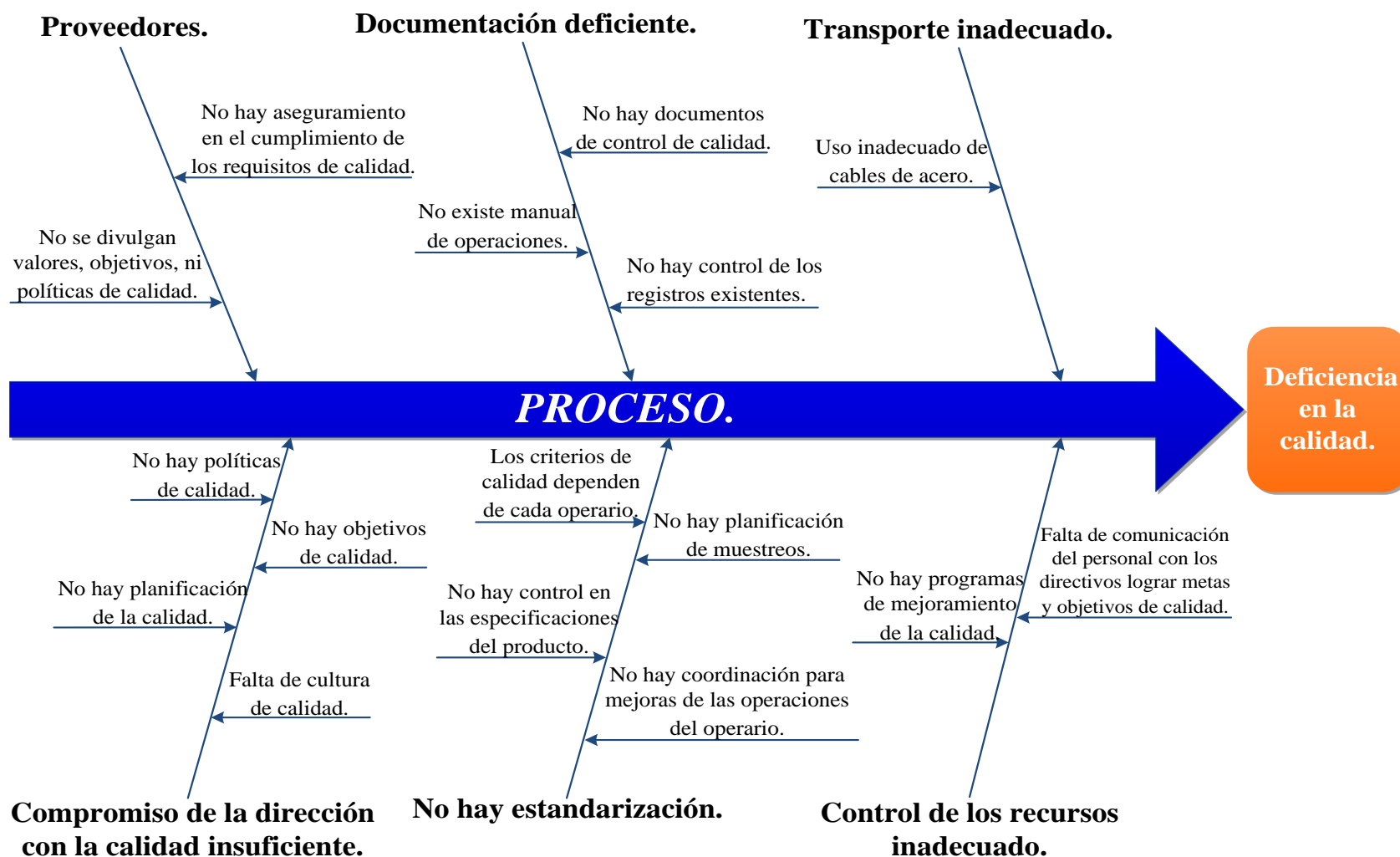
2.1.3. Diagrama Ishikawa para Mano de Obra, ME76.

DIAGRAMA ISHIKAWA ME76 PARA MANO DE OBRA.



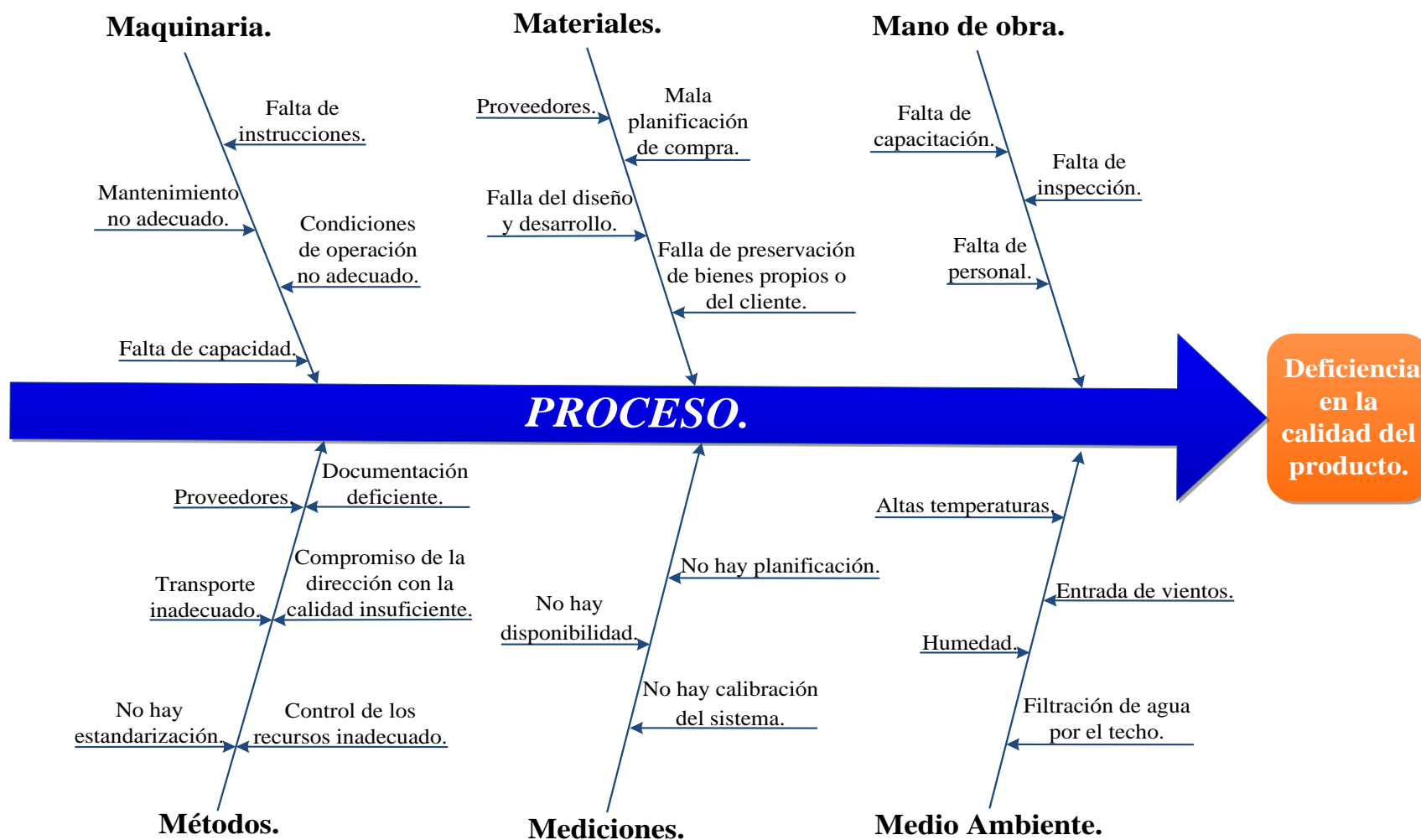
2.1.4. Diagrama Ishikawa para Métodos, ME76.

DIAGRAMA ISHIKAWA ME76 PARA MÉTODOS.



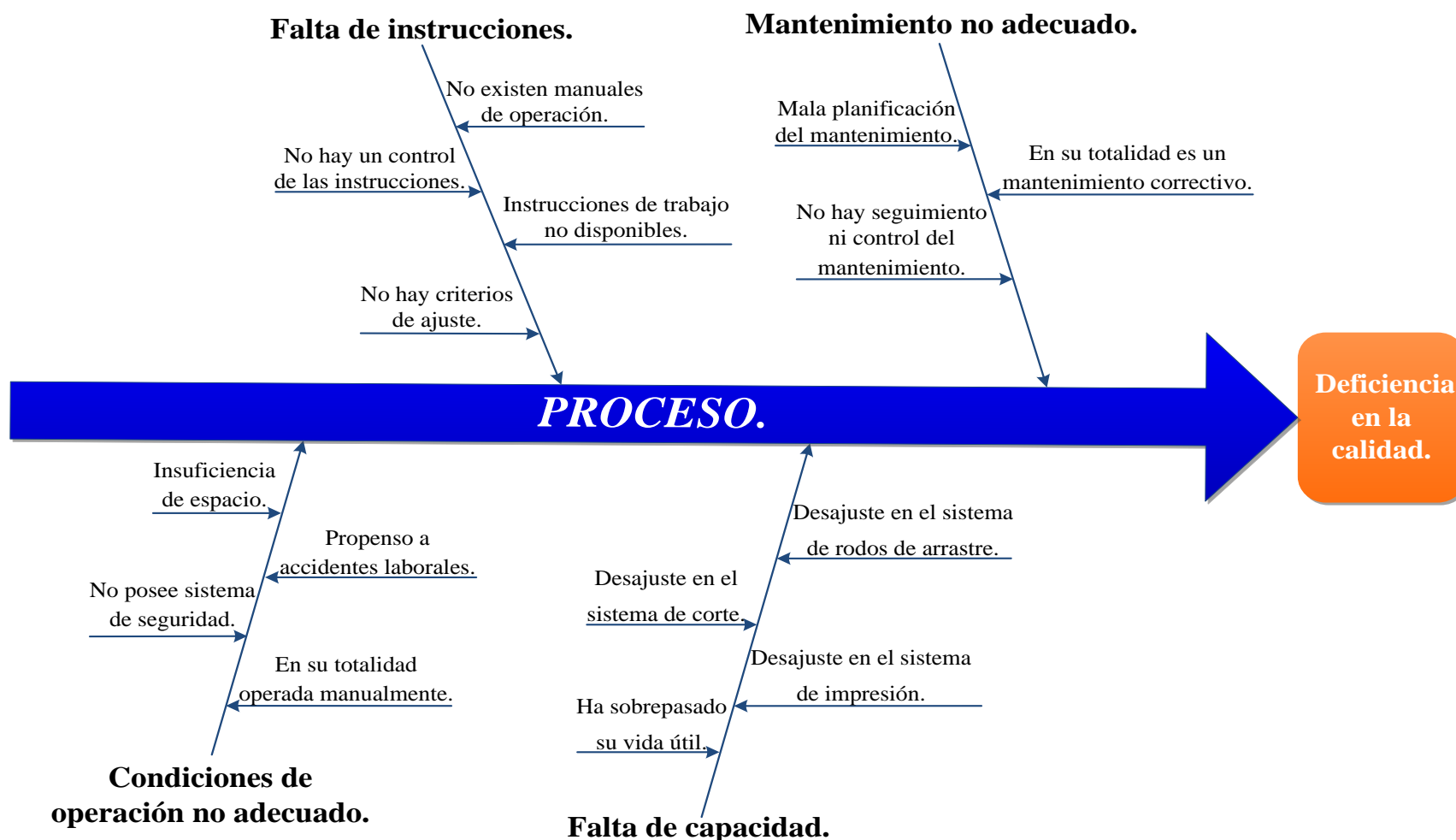
2.2. Diagrama Ishikawa de la Máquina CLL4.

DIAGRAMA ISHIKAWA DE LA MÁQUINA CLL4.



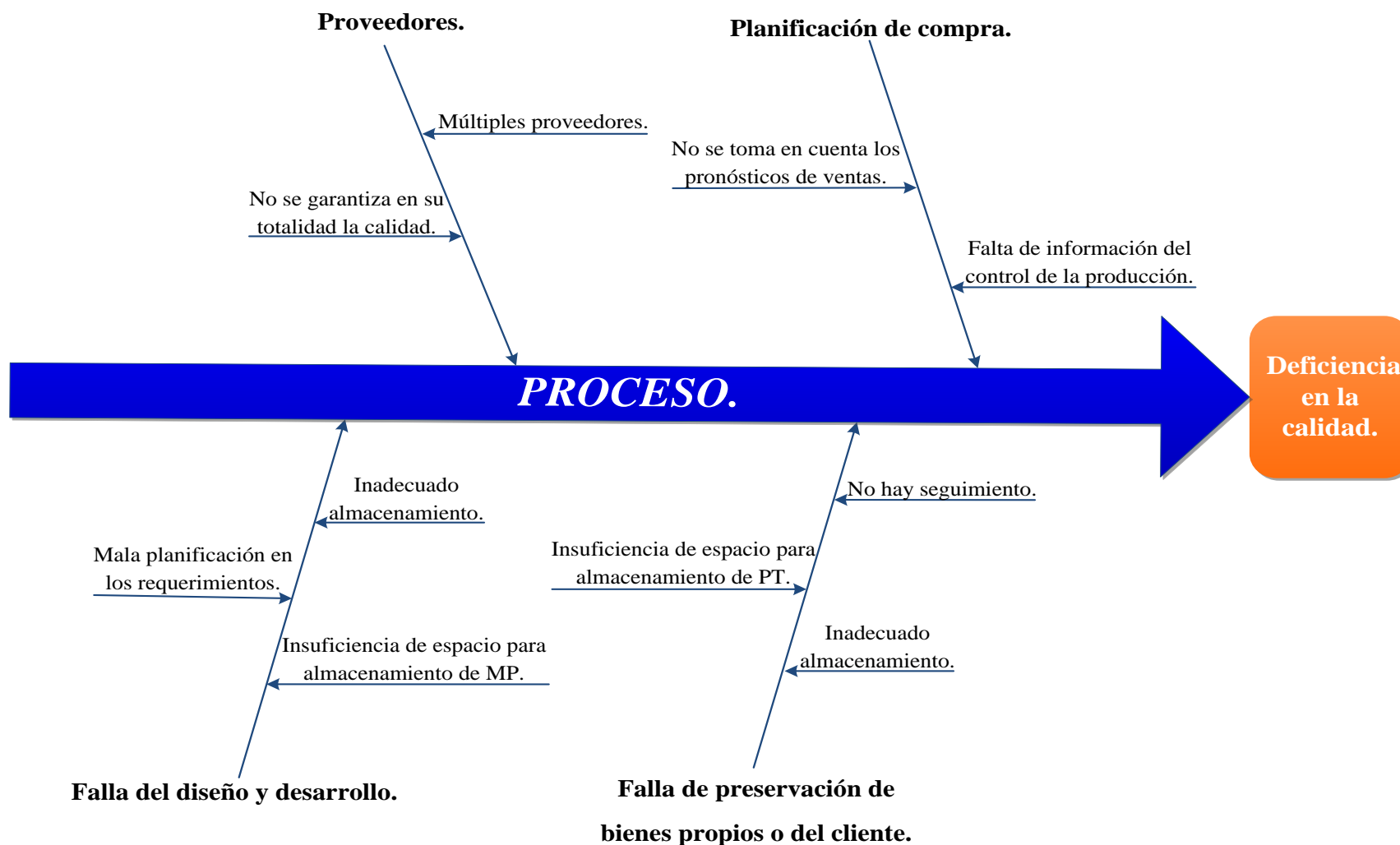
2.2.1. Diagrama Ishikawa para Maquinaria, MCLL4.

DIAGRAMA ISHIKAWA PARA MAQUINARIA, MÁQUINA CLL4.



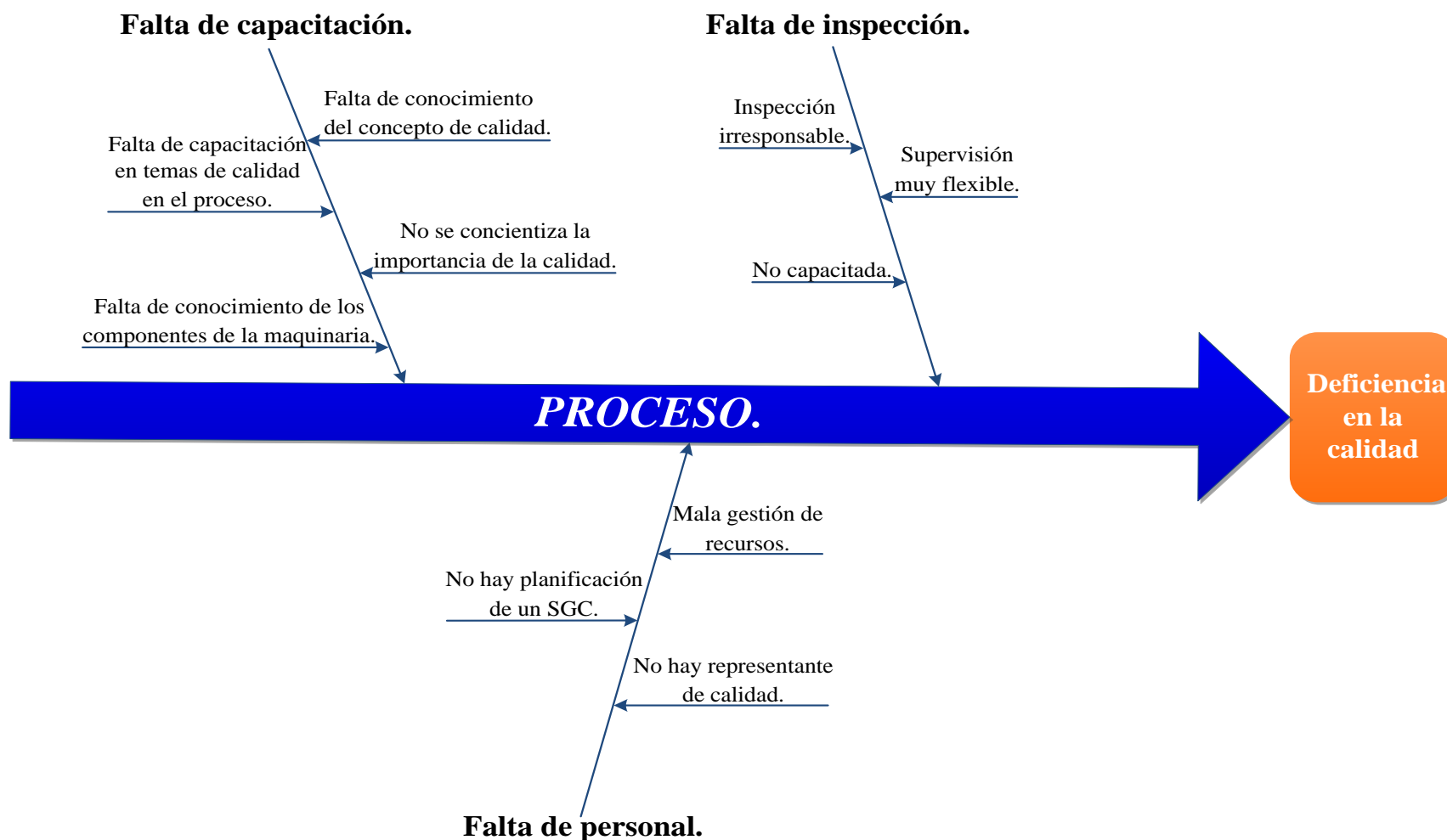
2.2.2. Diagrama Ishikawa para Materiales, MCLL4.

DIAGRAMA ISHIKAWA PARA MATERIALES, MÁQUINA CLL4.



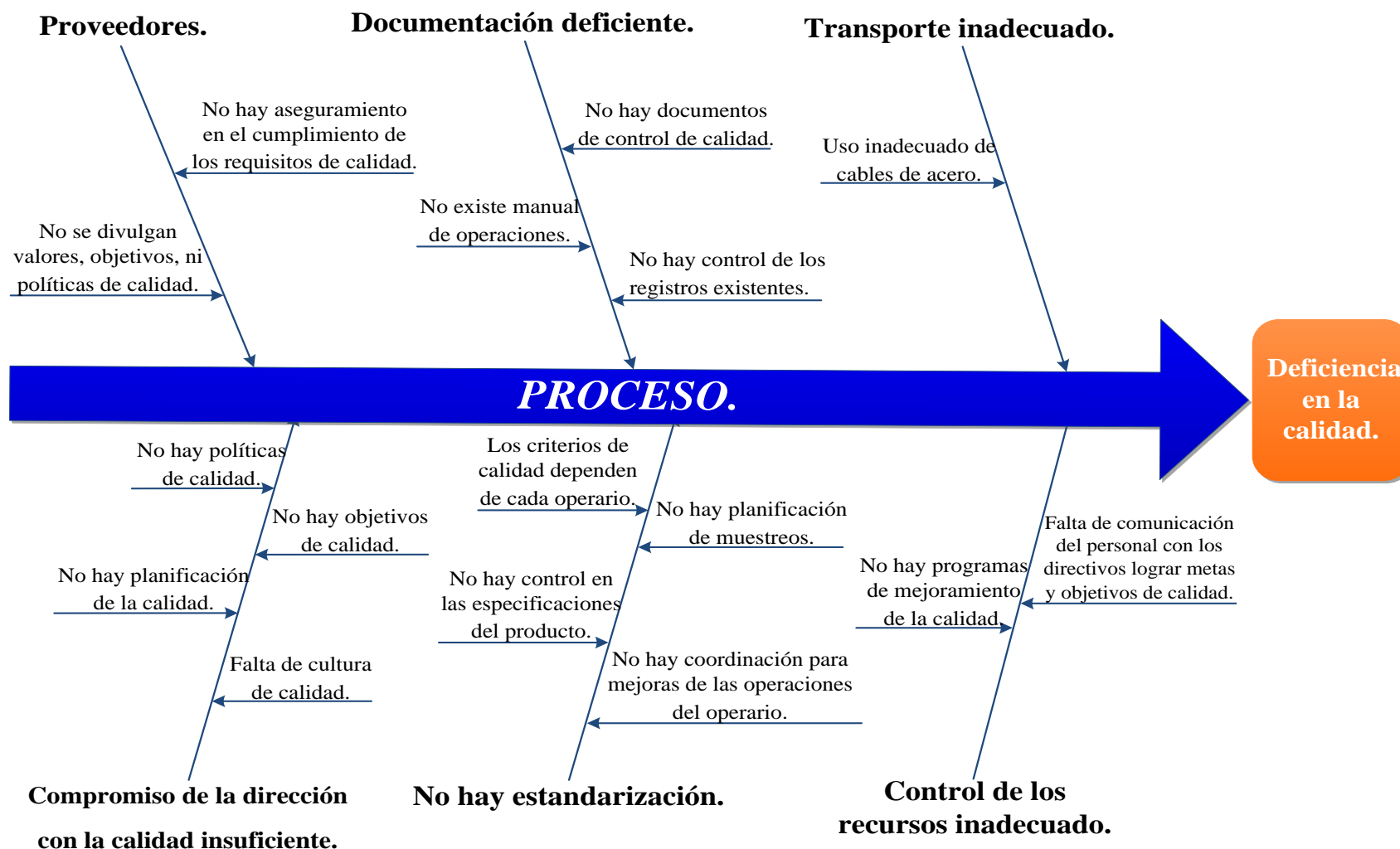
2.2.3. Diagrama Ishikawa para Mano de Obra, MCLL4.

DIAGRAMA ISHIKAWA PARA MANO DE OBRA, MÁQUINA CLL4 .



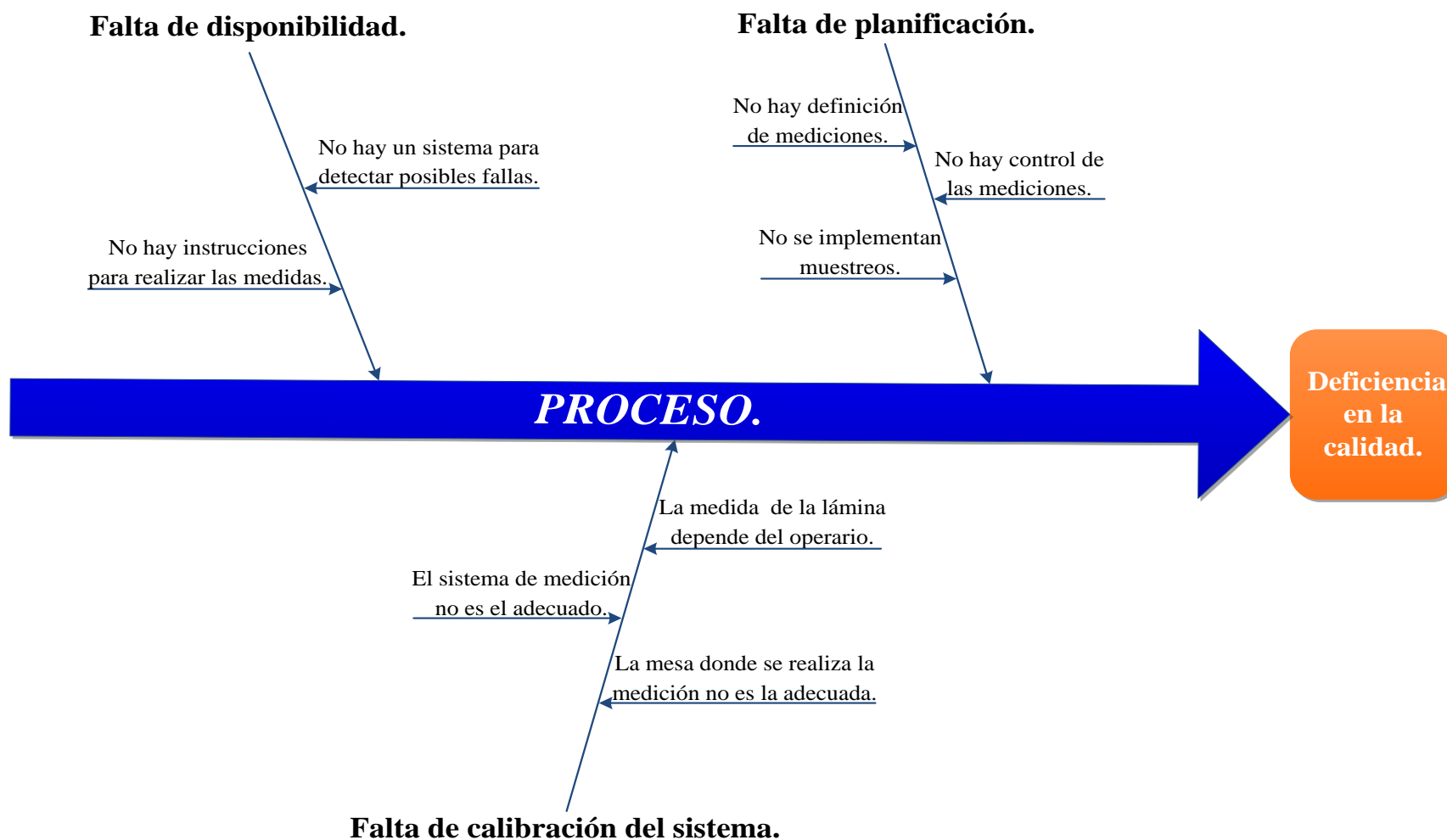
2.2.4. Diagrama Ishikawa para Métodos, MCLL4.

DIAGRAMA ISHIKAWA PARA MÉTODOS, MÁQUINA CLL4.



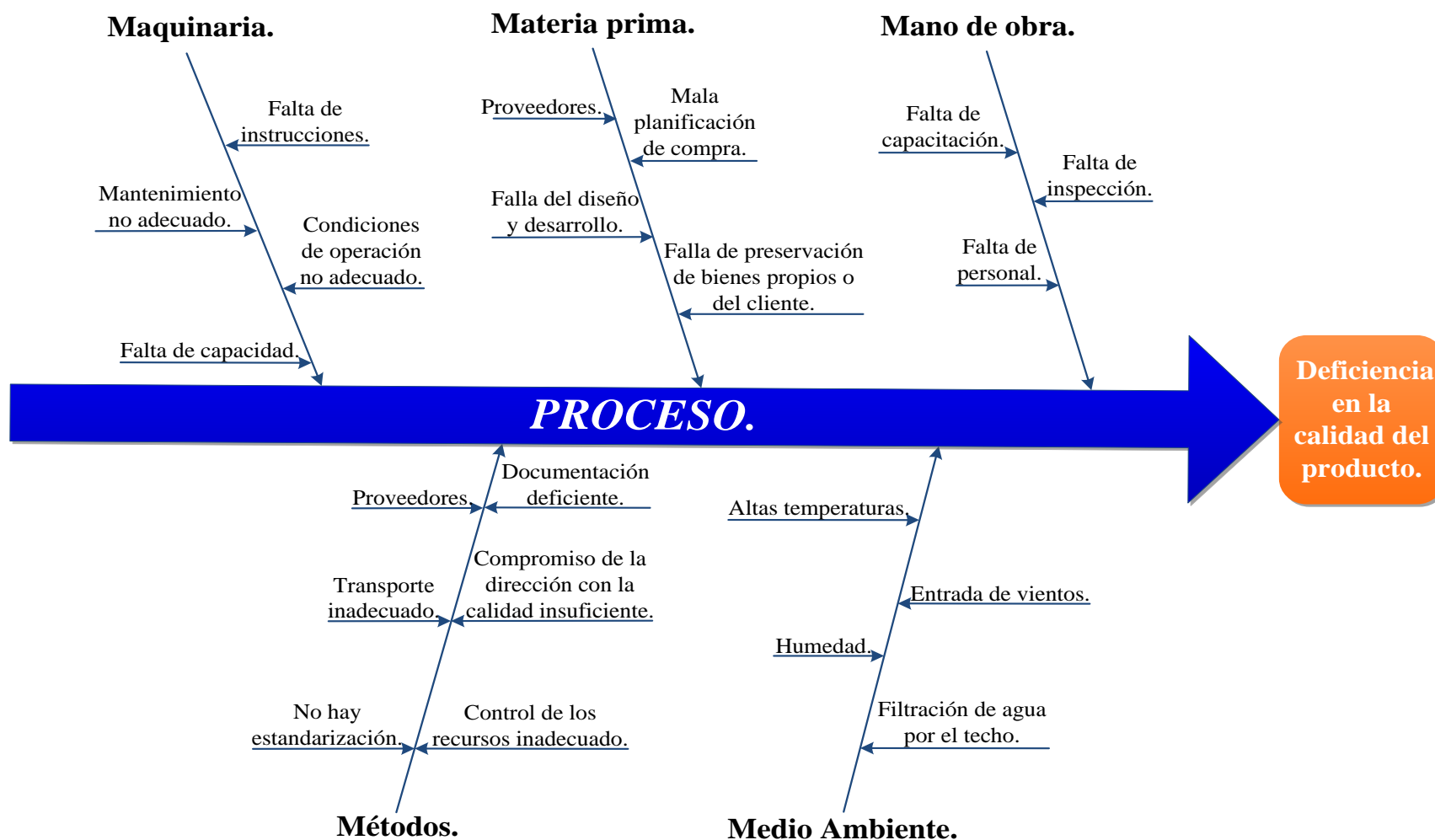
2.2.5. Diagrama Ishikawa para Mediciones, MCLL4.

DIAGRAMA ISHIKAWA PARA MEDICIONES, MÁQUINA CLL4.



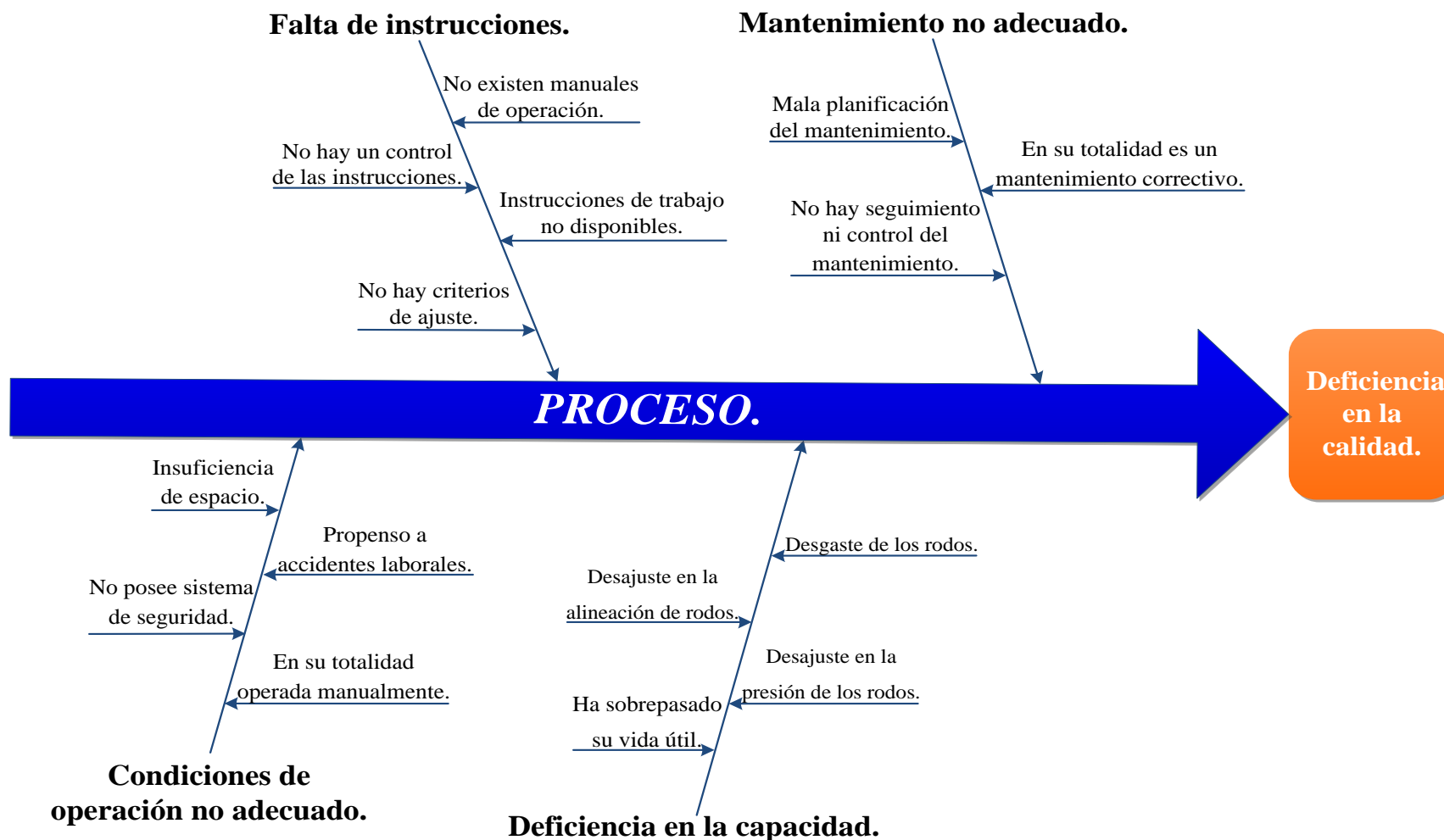
2.3. Diagrama Ishikawa de la Máquina E105.

DIAGRAMA ISHIKAWA DE LA MÁQUINA E105.



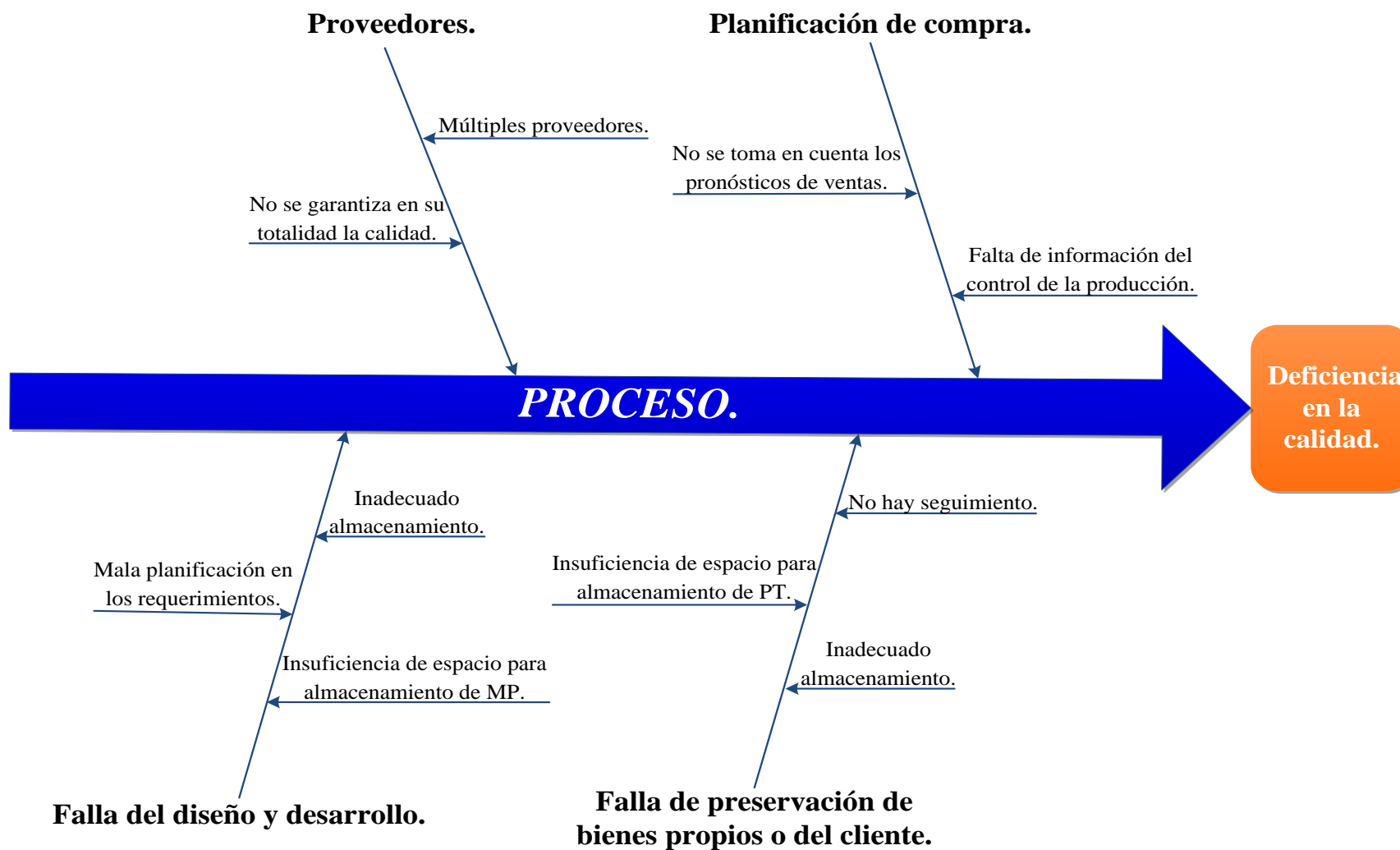
2.3.1. Diagrama Ishikawa para Maquinaria, ME105.

DIAGRAMA ISHIKAWA PARA MAQUINARIA, MÁQUINA E105.



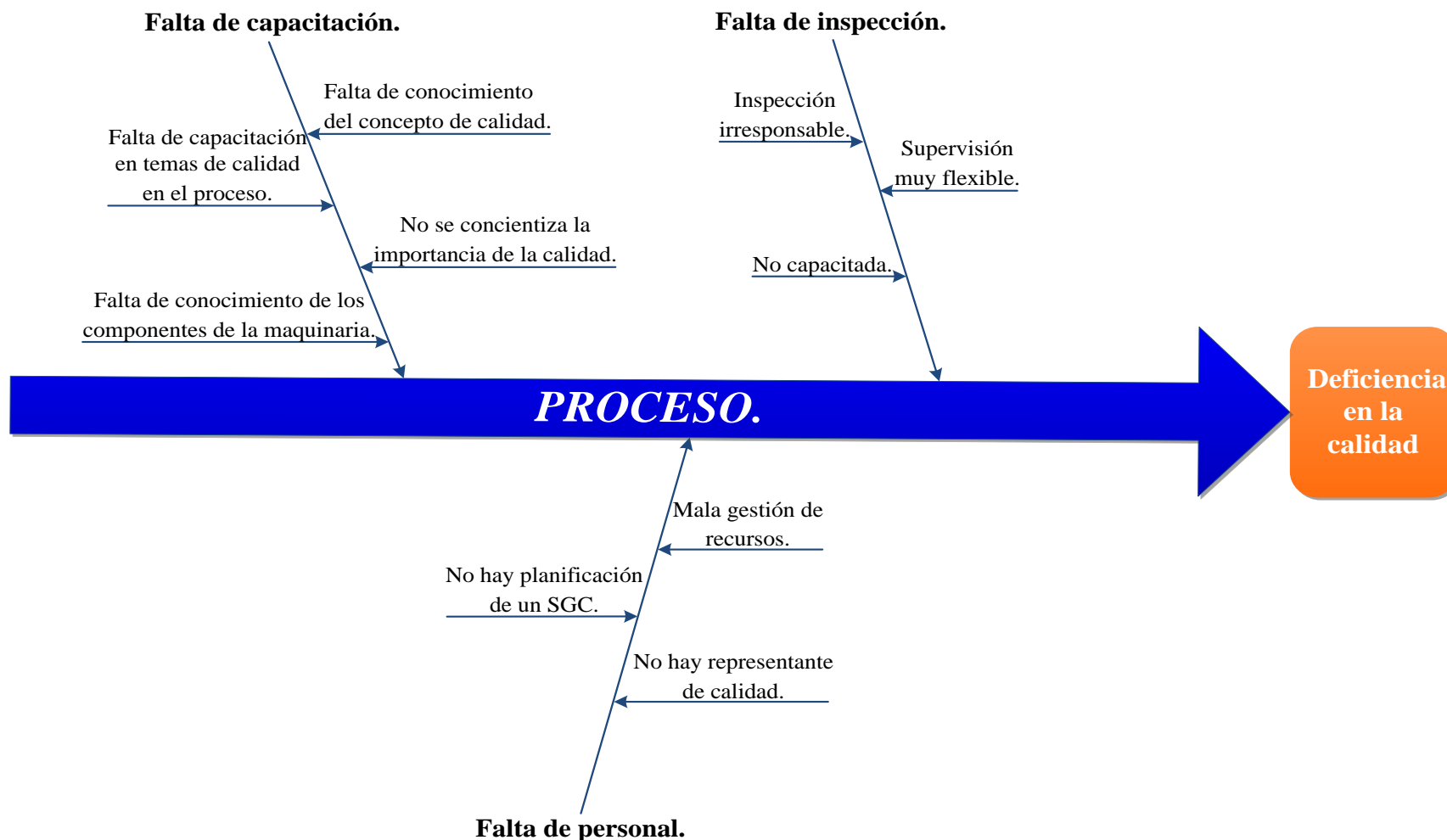
2.3.2. Diagrama Ishikawa para Materiales, ME105.

DIAGRAMA ISHIKAWA PARA MATERIALES, MÁQUINA E105 .



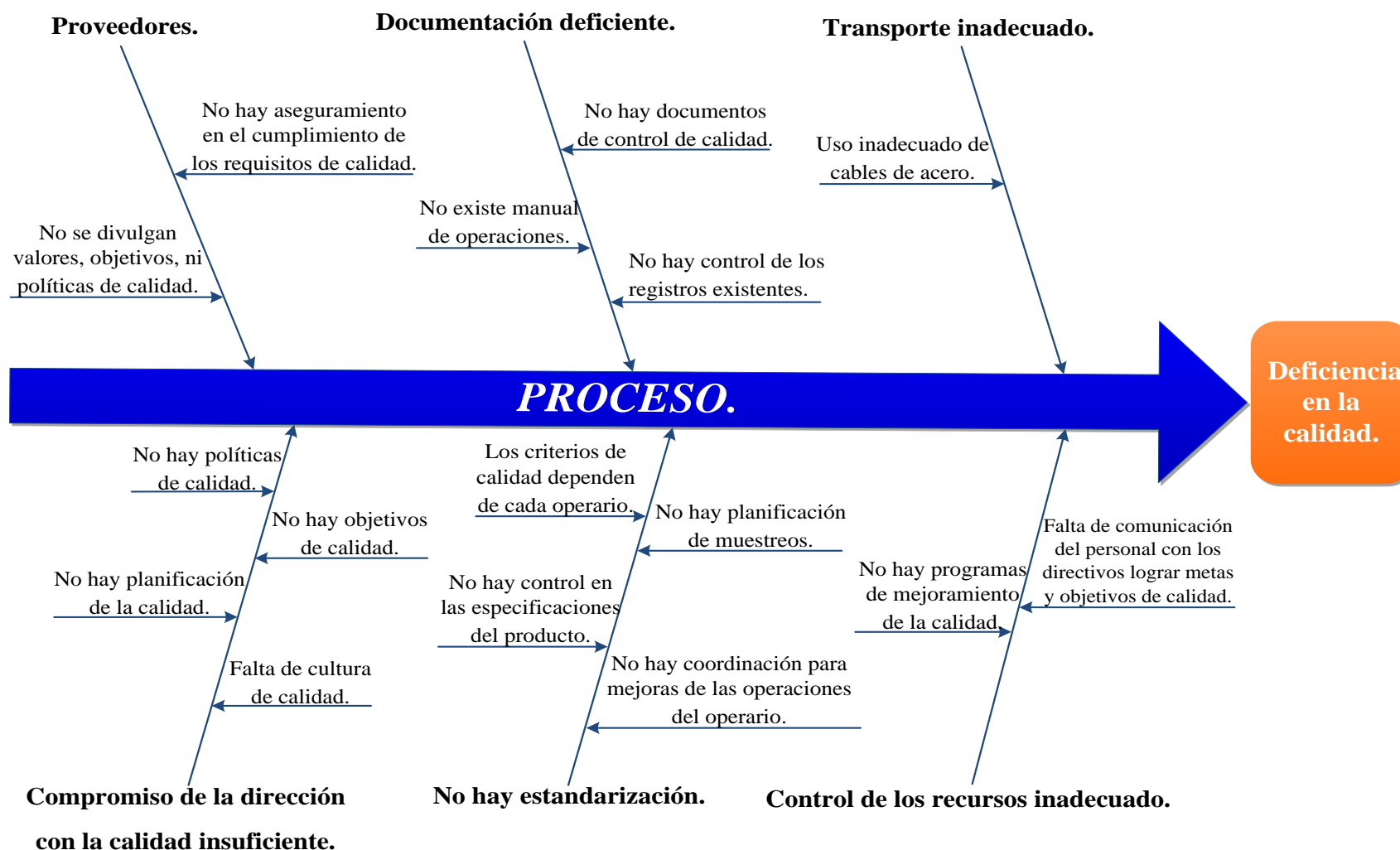
2.3.3. Diagrama Ishikawa para Mano de Obra, ME105.

DIAGRAMA ISHIKAWA PARA MANO DE OBRA, MÁQUINA E105.



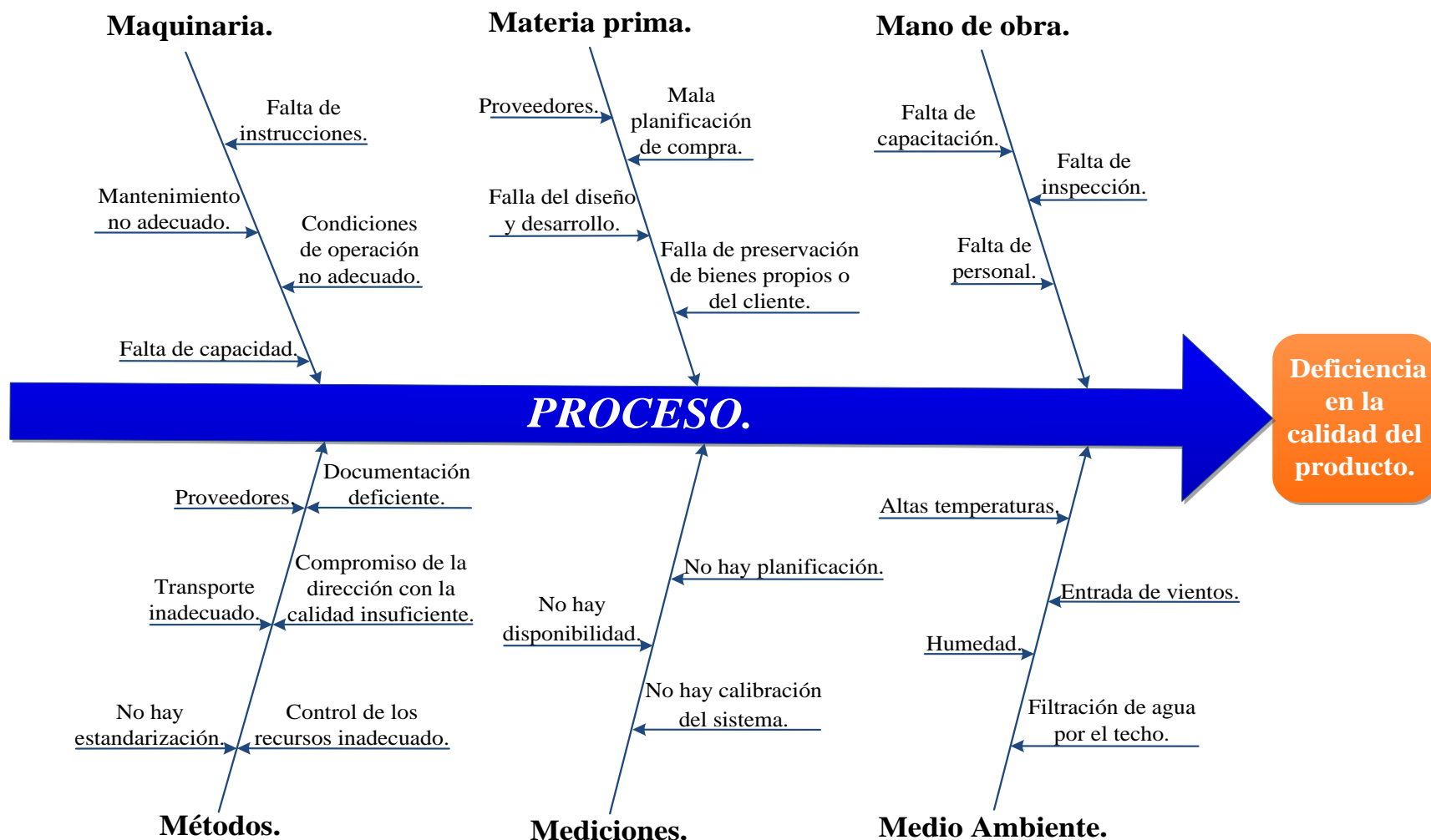
2.3.4. Diagrama Ishikawa para Métodos, ME105.

DIAGRAMA ISHIKAWA PARA MÉTODOS, MÁQUINA E105.



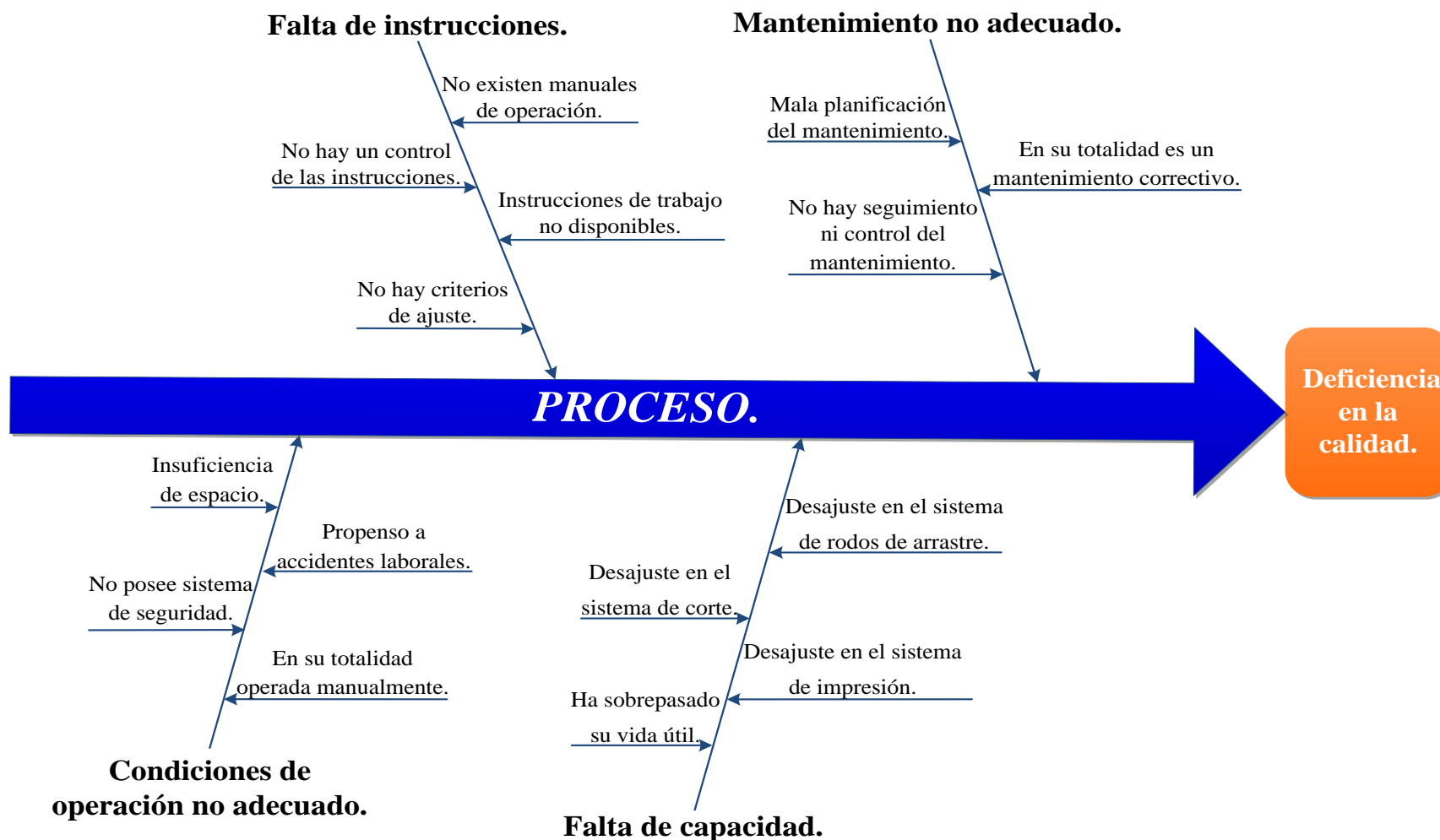
2.4. Diagrama Ishikawa de la Máquina CLL3.

DIAGRAMA ISHIKAWA DE LA MÁQUINA CLL3.



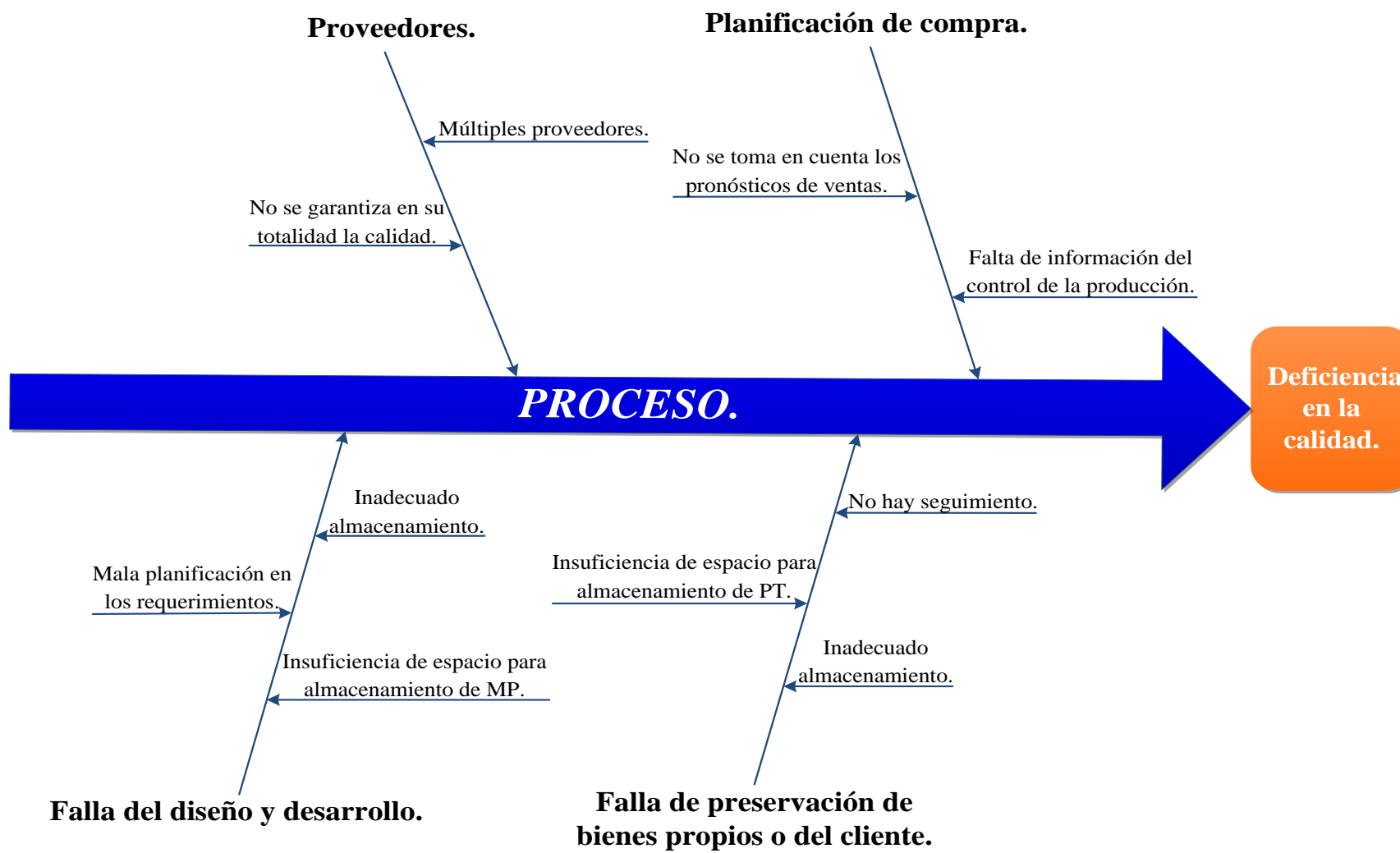
2.4.1. Diagrama Ishikawa para Maquinaria, MCLL3.

DIAGRAMA ISHIKAWA PARA MAQUINARÍA, MÁQUINA CLL3.



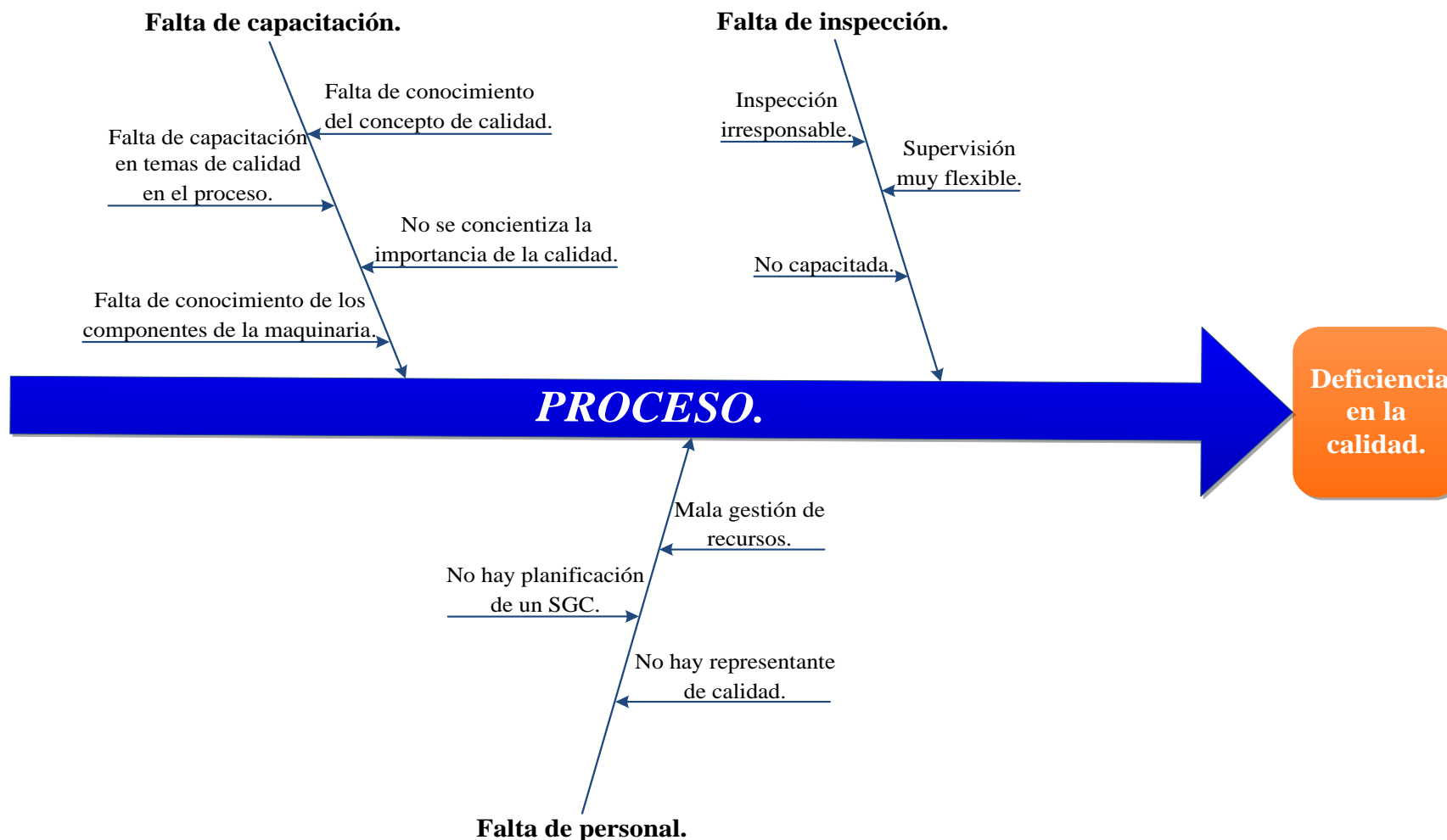
2.4.2. Diagrama Ishikawa para Materiales, MCLL3.

DIAGRAMA ISHIKAWA PARA MATERIALES, MÁQUINA CLL3.



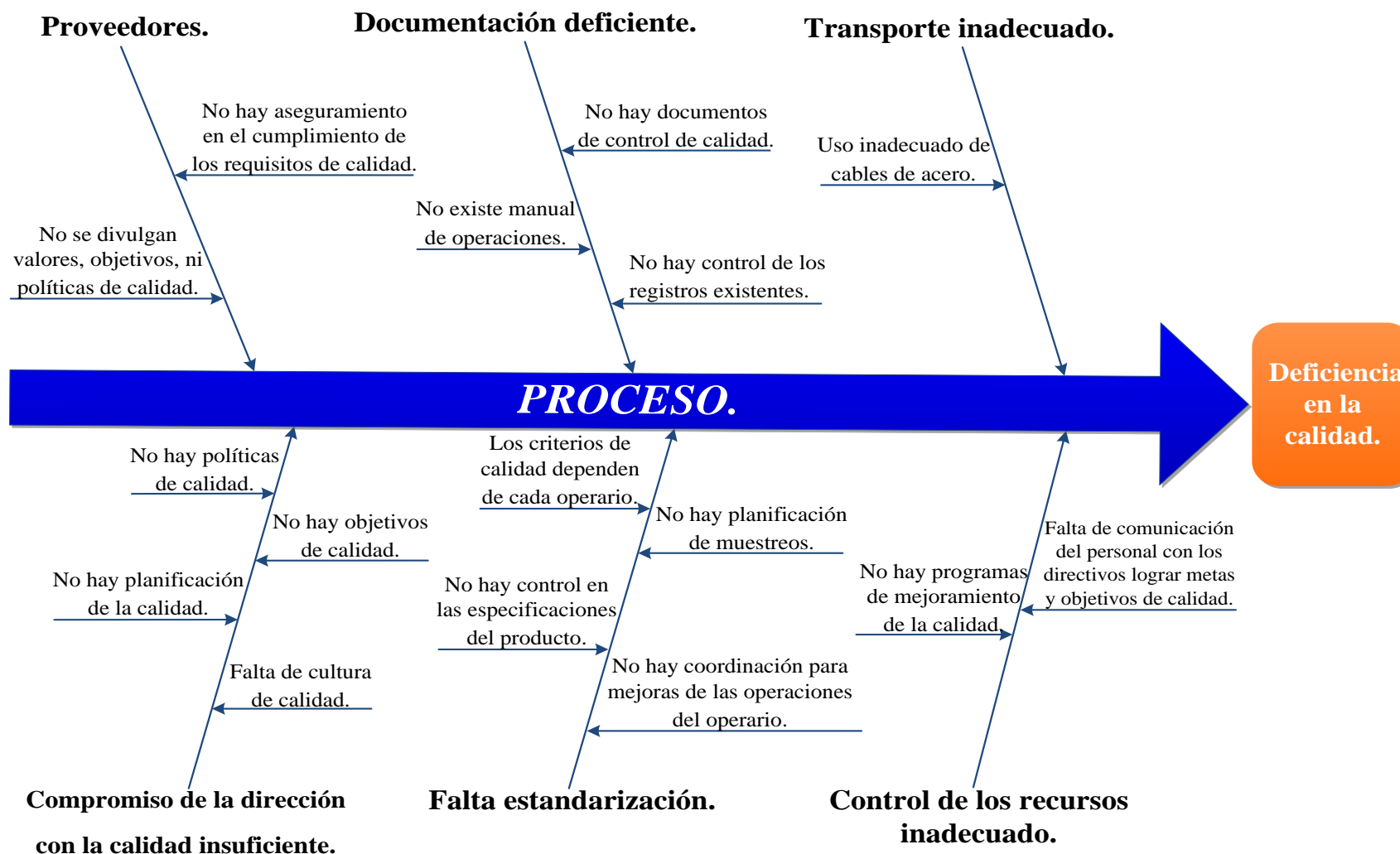
2.4.3. Diagrama Ishikawa para Mano de Obra, MCLL3.

DIAGRAMA ISHIKAWA PARA MANO DE OBRA, MÁQUINA CLL3.



2.4.4. Diagrama Ishikawa para Métodos, MCLL3.

DIAGRAMA ISHIKAWA PARA MÉTODOS, MÁQUINA CLL3.



2.4.5. Diagrama Ishikawa para Mediciones, MCLL3.

DIAGRAMA ISHIKAWA PARA MEDICIONES, MÁQUINA CLL3.

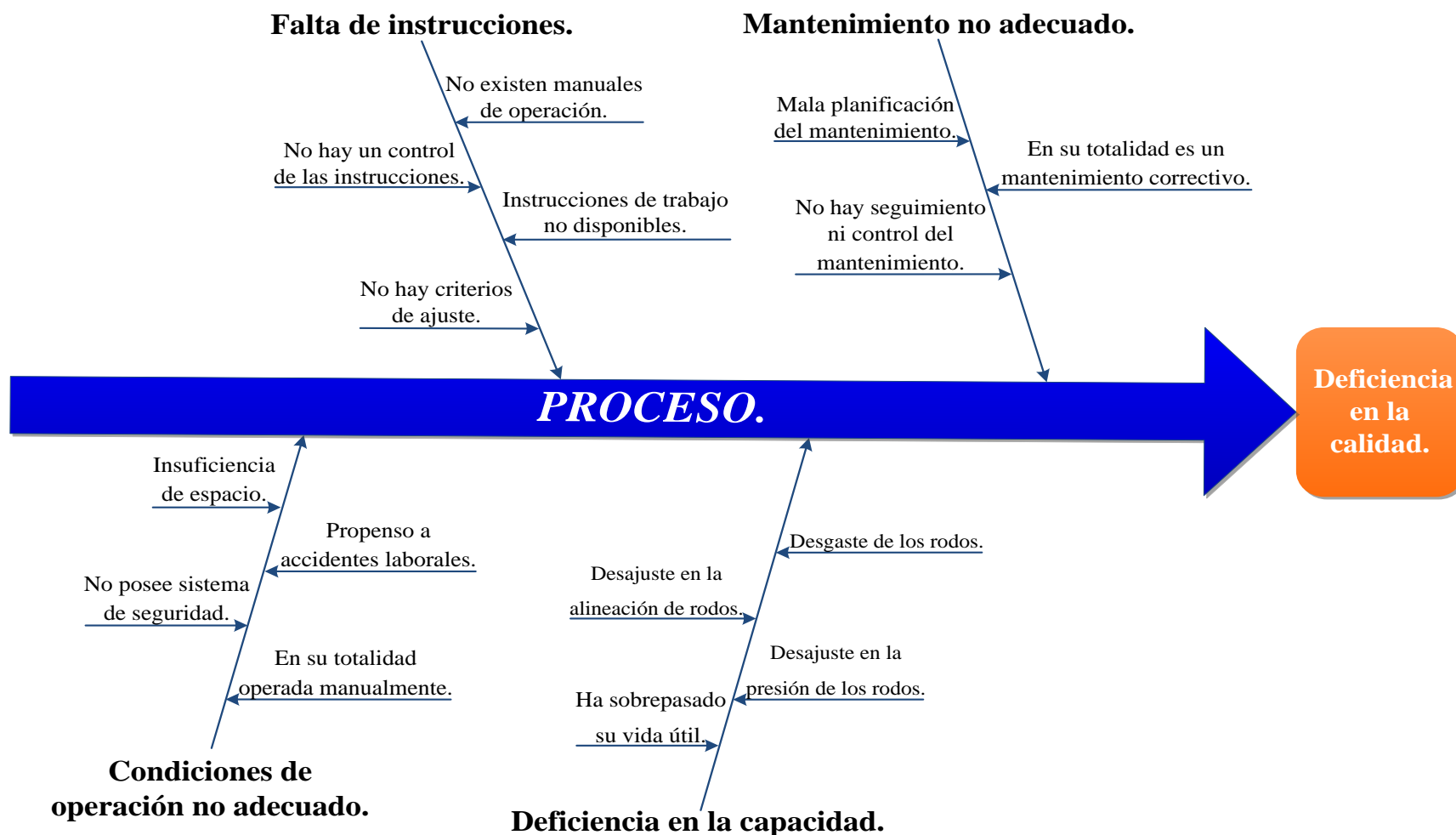


2.5. Diagrama Ishikawa de la Máquina, MA70.



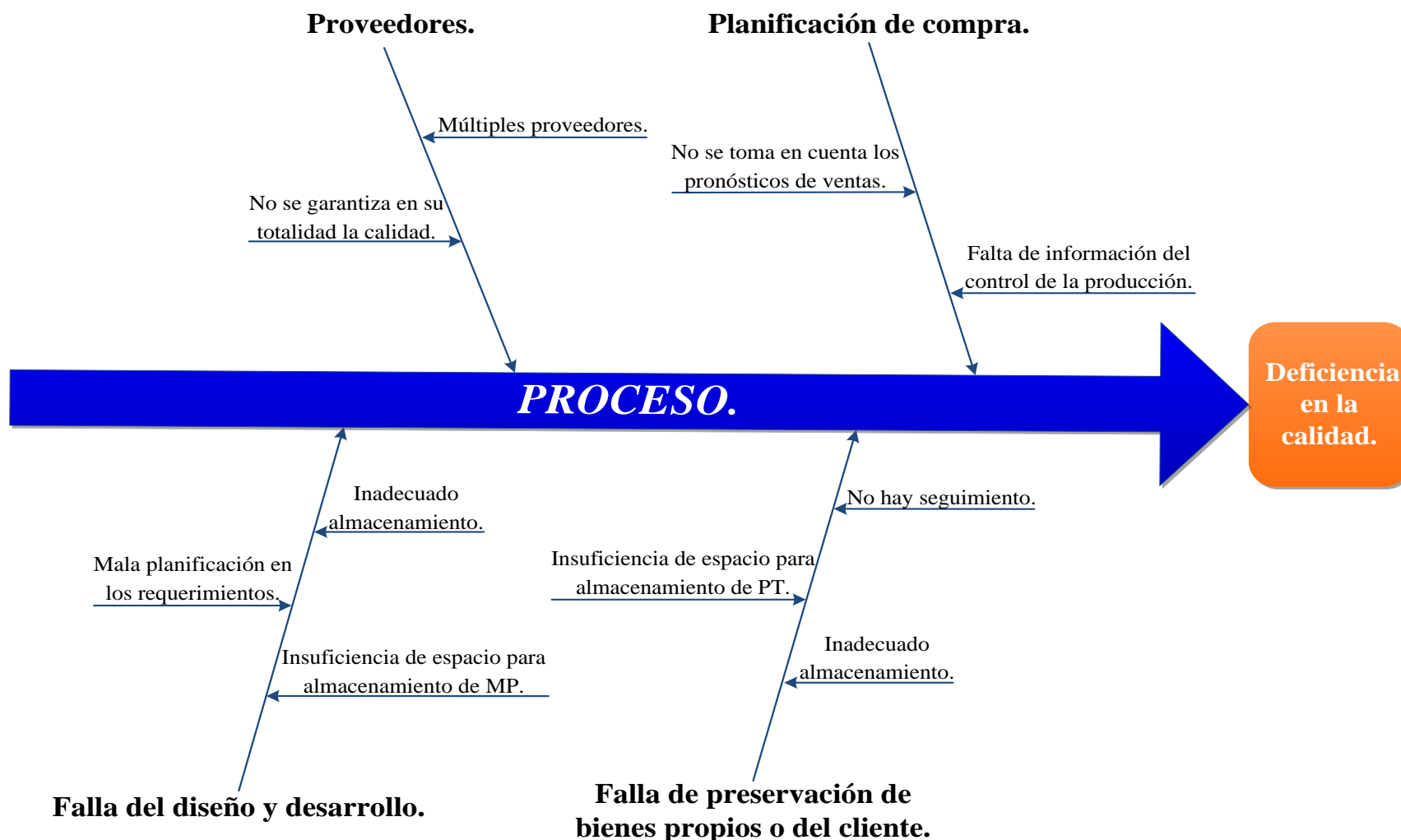
2.5.1. Diagrama Ishikawa para Maquinaria, MA70.

DIAGRAMA ISHIKAWA PARA MAQUINARÍA, MÁQUINA A70.



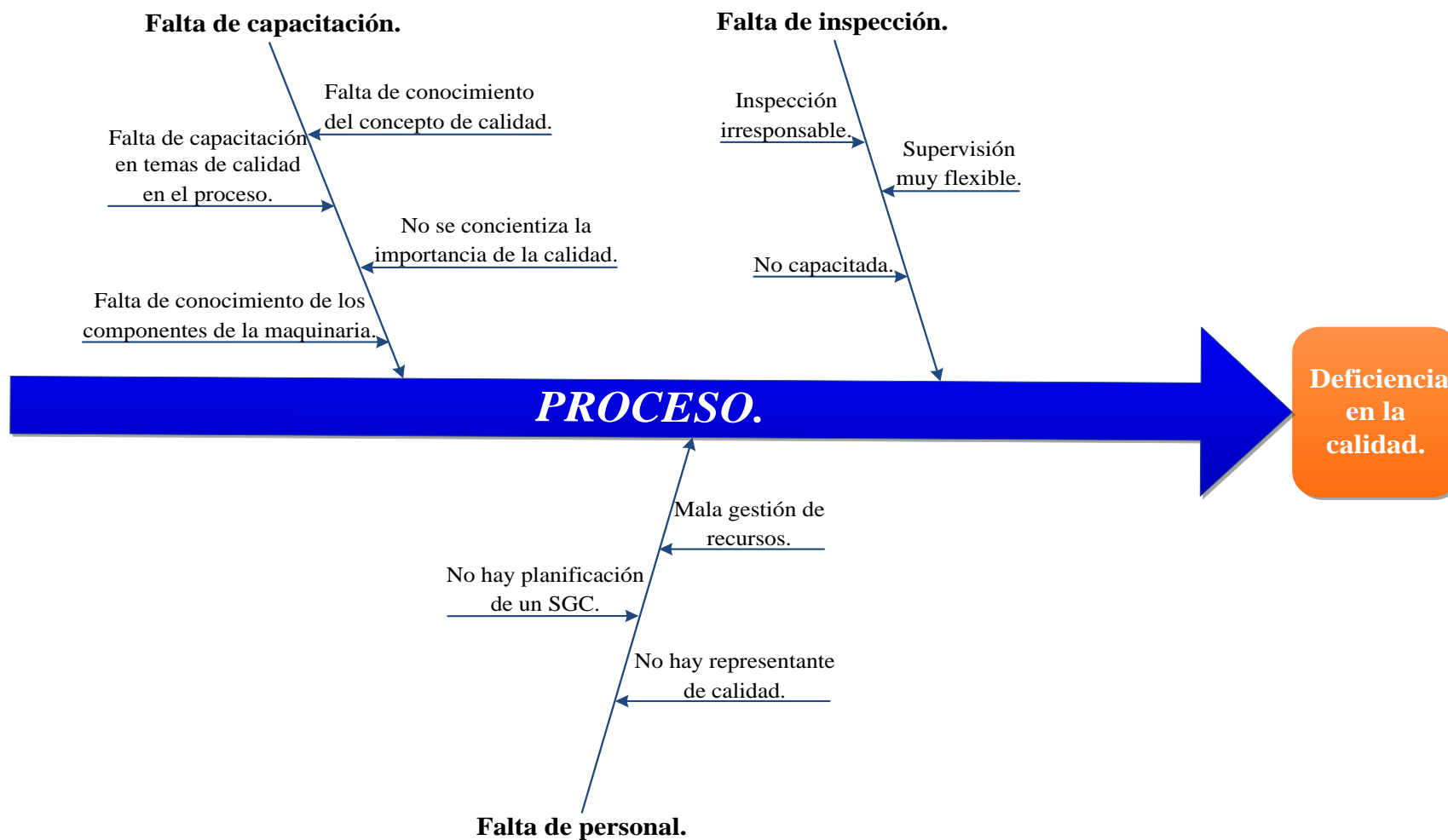
2.5.2. Diagrama Ishikawa para Materiales, MA70.

DIAGRAMA ISHIKAWA PARA MATERIALES, MÁQUINA A70.



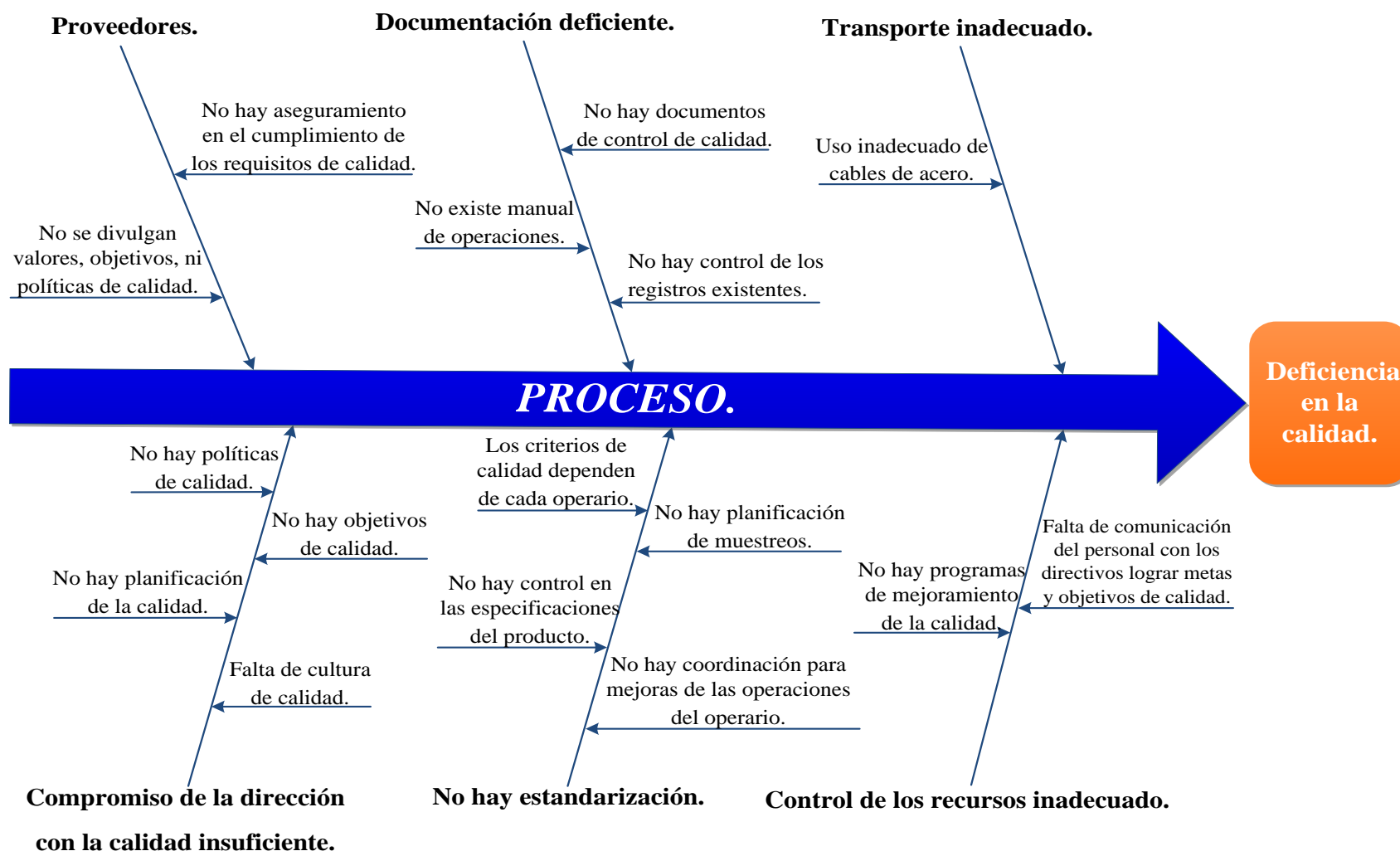
2.5.3. Diagrama Ishikawa para Mano de Obra, MA70.

DIAGRAMA ISHIKAWA PARA MANO DE OBRA, MÁQUINA A70.



2.5.4. Diagrama Ishikawa para Métodos, MA70.

DIAGRAMA ISHIKAWA PARA MÉTODOS, MÁQUINA A70.



2.6. Resumen General de Causas-Efectos y Plan de acciones.

Tabla 27. Resumen general de causas-efectos y plan de acciones.

Elemento.	Causa.	Subcausa.	Efectos.	Acciones.
Maquinaria.	Falta de Instrucciones.	No existen manuales de operación.	Disminución de la eficiencia.	Realizar manuales de operación para cada una de las líneas de producción.
		No hay un control de las instrucciones.		
		Instrucciones de trabajo no disponibles.		
		No hay criterios de ajuste.		
	Mantenimiento no adecuado.	Mala planificación del mantenimiento.	Aumento de tiempos muertos no planificados.	Implementar un plan de mantenimiento preventivo planificado.
		En su totalidad es un mantenimiento correctivo.		
		No hay seguimiento ni control del mantenimiento.		
	Condiciones de operación no adecuado.	Insuficiencia de espacio.	Mayores riesgos de sufrir accidentes laborales.	Diseñar estrategias en las cuales se contemple una redistribución del espacio en la planta. Diseñar algún tipo de sistema de seguridad para la máquina.
		Propenso a accidentes laborales.		
		No posee sistema de seguridad.		
		En su totalidad operada manualmente.		
	Falta de capacidad.	Desajuste en el sistema de medición (encoder).	Disminución del nivel de productividad.	Realizar monitoreo en los sistemas de la máquina para detectar posibles fallos. Diseñar un tipo de sistema de alineación de rodos.
		Desajuste en el sistema de corte.		
		Desajuste en la alineación de rodos.		
		Desajuste en la presión de los rodos.		
		Desajuste en el sistema de impresión.		
		Desajuste en el sistema de rodos de arrastre.		
		Desgaste de los rodos.		
		Ha sobre pasado su vida útil.		

Materia prima.	Proveedores.	Múltiples proveedores.	Al momento de MP defectuosa no se puede determinar el proveedor.	No hay recomendaciones.
		No se garantiza en su totalidad la calidad.		
	Mala planificación de compra.	No se toma en cuenta los pronósticos de ventas.	Exceso de materia prima.	Realizar la planificación de compras de MP en basa a los pronósticos de ventas y producción.
		Falta de información del control de la producción.		
	Falla del diseño y desarrollo.	Inadecuado almacenamiento.	Daños y pérdidas de materia prima.	Implementar algún tipo de almacenamiento más adecuado.
		Mala planificación en los requerimientos.		
		Insuficiencia de espacio para almacenamiento de MP.		
	Falla de preservación de bienes propios o del cliente.	No hay seguimiento.	Daños de PT y clientes insatisfechos.	Implementar nuevos métodos de almacenamiento para PT.
		Inadecuado almacenamiento.		
		Insuficiencia de espacio para almacenamiento de PT.		
Mano de obra.	Falta de capacitación.	Falta de conocimiento del concepto de la calidad.	Mala calidad en el proceso. Productos no conformes.	Realizar un plan capacitaciones necesarias en temas de calidad.
		Falta de capacitación en temas de la calidad en el proceso.		
		No se concientiza la importancia de la calidad.		
		Falta de conocimiento de los componentes de la maquinaria.		
	Falta de inspección.	Inspección irresponsable.	El personal toma sus propias decisiones.	Capacitar y concientizar a los supervisores sobre la importancia de la inspección en la calidad.
		Supervisión muy flexible.		
		No capacitada.		
	Falta de personal.	Mala gestión de recursos.	Recursos no capacitados.	Elaborar manuales de funciones y procedimientos.
		No hay planificación de un SGC.		
		No hay representante de calidad.		

Métodos.	Proveedores.	No hay aseguramiento en el cumplimiento de los requisitos de calidad.	No existe un grado de satisfacción con respecto a la calidad.	Elaborar estrategias de comunicación con los proveedores.
		No se divulgan valores, objetivos, ni políticas de la calidad.		
	Documentación deficiente.	No existe manual de operaciones.	Mala operación de la maquinaria y el control de productos con defectos.	Elaborar y diseñar manuales de operaciones y un sistema de instrumentos de control de la calidad en la producción.
		No hay documentos de control de la calidad.		
		No hay control de los registros existentes.		
	Transporte inadecuado.	Uso inadecuado de cables de acero.	Mala calidad del producto.	Diseñar nuevos método de transporte.
	Compromiso de la dirección con la calidad insuficiente.	No hay políticas de la calidad.	No existe responsabilidad por parte de los trabajadores con respecto a la calidad.	La dirección debe diseñar estrategias en las cuales contemple la responsabilidad de mejorar los aspectos de calidad en su empresa y la elaboración de un manual de calidad.
		No hay objetivos de la calidad.		
		No hay planificación de la calidad.		
		Falta de cultura de la calidad.		
	Falta de estandarización.	Los criterios de calidad dependen de cada operario.	Mala calidad del producto. Desacuerdo de los procedimientos entre supervisores y operarios.	Diseñar las especificaciones del producto. Elaborar una planificación de muestreos. Diseñar estrategias para mejorar las operaciones de los operarios.
		No hay planificación de muestreos.		
		No hay control en las especificaciones del producto.		
		No hay coordinación para mejoras de las operaciones del operario.		
	Control de los recursos inadecuado.	No hay programas de mejoramiento de la calidad.	No existe responsabilidad por parte de los trabajadores con respecto a la calidad.	Elaborar y diseñar planes de capacitación y auto evaluación al personal con respecto a la calidad en el proceso.
		Falta de comunicación del personal con la dirección para lograr metas y objetivos de la calidad.		

Mediciones.	Falta de disponibilidad.	No hay un sistema para detectar posibles fallas.	Siempre se seguirán cometiendo los mismos errores.	Implementar un sistema de monitoreo para detectar posibles fallos.
		No hay instrucciones para realizar las medidas.		
	Falta de planificación.	No hay definición de mediciones.	Incertidumbre de la capacidad del proceso.	Establecer y definir las especificaciones del producto y realizar nuestros para medir la capacidad.
		No hay control de las mediciones.		
		No se implementan muestreos.		
	Falta de calibración del sistema.	La medida de la lámina depende del operario.	La medida de la lámina siempre será mayor a la especificación.	Desarrollar planes de capacitación en manufactura. Gestionar nuevos métodos de mediciones.
		El sistema de medición no es el adecuado.		
		La mesa donde se realiza la medición no es la adecuada.		
Medio ambiente.	Altas temperaturas.	-----	Trabajadores menos eficientes. Perdidas de MP y PT. Daños de maquinarias.	Desarrollar planes de mejora a la infraestructura de la planta.
	Viento.	Entrada de polvo.		
	Lloviznas.	-----		
	Filtración de agua por el techo.	-----		

CAPITULO III. Evaluación de la variabilidad del proceso.

3.1 Descripción del muestreo para las líneas de producción.

De las 7 líneas de producción presentes en el área de zinc, según el muestreo realizado anteriormente, fueron seleccionadas de manera aleatoria 3 líneas de producción, línea de producción 1-Maquina E76, línea de producción 2-Maquina CLL4 y E105, línea de producción 4-Maquina CLL3 y A70.

Con las grandes cantidades de láminas procesadas en las líneas de producción, es necesario utilizar un proceso de muestreo aleatorio simple, por cada línea de producción. Para definir el muestreo por cada línea de producción, se tienen que analizar datos de producción de meses anteriores, que en el caso del presente estudio se trabajó con los datos de producción del mes de junio, el primer paso es procesar los datos de producción para definir qué longitudes en medidas estándar se procesa con mayor frecuencia, luego se procede a detallar la muestra que será ocupada para realizar la recolección de los datos de longitud para cada línea de producción.

Ya identificada la longitud estándar de mayor frecuencia de láminas procesadas, se inicia a obtener la media, que es la suma de los datos dividida entre el total de días que se procesaron y el resultado es el promedio de producción de láminas por día, luego la media se multiplica por el tiempo estimado de producción de una lámina, el resultado nos da el tiempo promedio de producción de láminas por día, el cual a su vez se divide entre 3600 segundos para obtener el equivalente en horas. Después para cada producción del mes mayor a 90 unidades se divide entre 90, con el objetivo de saber cuántas 90 unidades hay en esa cantidad, lo que se indica en la columna 1 (c-1) de la tabla 28, al resultado de c-1 se le multiplica el tiempo promedio de producción de láminas por día, que da como resultado un coeficiente de estimación, que está indicado en la columna 2 (c-2) de la tabla 28, los resultado obtenidos de ambas columnas se multiplican, lo cual está indicado en la columna 3 (c-3) y la suma total de estos datos dan como resultado la muestra que se necesita para la recolección de los datos para el estudio.

A continuación se muestran las tablas y los resultados de las muestras para cada línea de producción.

3.1.1 Línea de producción 1, Máquina E76.

Esta Máquina procesa dos tipos de láminas diferentes, la lámina estructural 76 y la lámina acanalada 105, debido a que la frecuencia de la lámina A105 es muy baja esta no se tomó en cuenta dentro de la obtención de la muestra.

A continuación se muestra la descripción del producto a muestrear y las fórmulas utilizadas para determinar el muestreo.

Descripción del producto.

Tipo	E-76
Calibre	(Todas)
Material	(Todas)
Calidad	1°

Ecuaciones:

Media de producción de laminas por día = $2546/10 = 254.6$ láminas.

Tiempo estimado de producción de una lámina = 12.41 segundos.

*Tiempo promedio de producción de láminas por día = 254.6×12.41
 $= 3159.589/3600 = 0.878$ hrs.*

Tabla 28. Resumen de producción y muestra de los dato, Máquina E76.

Suma de Cantidad.	Longitud estándar en pies.				Muestra.		
Fechas.	6	8	10	12	c-1	c-2	c-3
2				7			
4				610	6.8	5.9	40.3
5			1	56			
7		26	15	838	9.8	8.6	83.7
9		34		200	2.0	1.8	3.5
10	6	266					
11			215	20			
12			4	503	5.6	4.9	27.4
13		2					
16	1	2		7			
17			248				
18	7	207	61				
20				13			
27				292	3.2	2.8	9.2
Total general	14	537	544	2546			164.2

Análisis de la muestra.

En la tabla 28, se observa el resumen de producción del mes de junio en donde se muestran las fechas en que se trabajaron dichas órdenes y la producción dividida en cada uno de las longitudes estándares procesados de 6, 8, 10 y 12, de donde se selecciona la longitud que posee mayor frecuencia que en el caso es de 12 pies con 2546 unidades producidas, en la parte derecha de la tabla se muestran las columnas de los datos necesarios para encontrar la muestra los cuales ya fueron descritos anteriormente, en la columna c-3 se observa el total de la muestra de datos que se requiere para efectuar el respectivo análisis de la línea, el cual es de 164.2 láminas.

3.1.2 Línea de producción 2, Máquina CLL4 y E105.

Esta línea de producción cuenta con dos tipos de máquinas, la maquina CLL4 y la maquina E105, la maquina CLL4 es independiente de la ME105, por el contrario las láminas que son procesadas en la ME105 que es una máquina de rodos para láminas de tipo estructural, estas son cortadas anteriormente por la maquina CLL4 (ver descripción del proceso) las cuales al momento de ser procesadas en la ME105 no sufren ningún tipo de alteración en su longitud.

Debido a que se está estudiando únicamente la longitud a lo largo de la lámina procesada y sus atributos físicos, al momento de tomar las mediciones se acordó que tanto las producciones de la maquina CLL4 y E105 se contarían como una sola, en lo que respecta únicamente a longitud.

Descripción del producto.

Tipo	lisa
Calibre	(Todas)
Material	(Todas)
Calidad	1°

Ecuaciones:

Media de producción de laminas por día = $4374/15 = 291.6$ láminas.

Tiempo estimado de producción de una lámina = 10.98 segundos.

*Tiempo promedio de producción de láminas por día = 291.6×10.98
= $3201.768/3600 = 0.889$ hrs.*

Tabla 29. Resumen de producción y muestra de los datos.

Suma de Cantidad	Longitud estándar en pies.				Muestra		
Fechas.	6	8	10	12	c-1	c-2	c-3
2		605	30	12	6.05	5.38	32.55
3		250	200	100	2.5	2.22	5.56
4	20						
5			8				
6		325	1		3.25	2.89	9.39
7		370			3.7	3.29	12.18
9		98		310			
10			1				
11		28	24				
12		124	53		1.24	1.10	1.37
13		50	55				
14			7				
16			2				
17		1	7	2			
18		348			3.48	3.10	10.77
20			75				
23		140					
24		850	26	1	8.5	7.56	64.26
25		300	370		3	2.67	8.00
26		505			5.05	4.49	22.68
28		380			3.8	3.38	12.84
Total general	20	4374	859	425			179.61

Análisis de la muestra.

En la tabla 29, se observa el resumen de producción del mes de junio en donde se muestran las fechas en que se trabajaron dichas órdenes y la producción dividida en cada uno de las longitudes estándares procesados de 6, 8, 10 y 12, de donde se selecciona la longitud que posee mayor frecuencia que en el caso es de 8 pies con 4374 unidades producidas, en la parte derecha de la tabla se muestran las columnas de los datos necesarios para encontrar la muestra los cuales ya fueron descriptos anteriormente, en la columna c-3 se observa el total de la muestra de datos que se requiere para efectuar el respectivo análisis de la línea, el cual es de 179.61 láminas.

3.1.3 Línea de producción 4, Máquina CLL3 y A70.

Esta línea de producción cuenta con dos tipos de máquinas, la maquina CLL3 y la maquina A70, la maquina CLL3 es independiente de la MA70, por el contrario las láminas que son procesadas en la MA70 que es una máquina de rodos para láminas de tipo acanaladas, estas anteriormente en el proceso son cortadas por la maquina CLL3 (este proceso se detalla en la descripción de las actividades de producción) las cuales al momento de ser procesadas en la MA70 no sufren de ningún tipo de alteración en su longitud.

Debido a que se está estudiando únicamente la longitud a lo largo de la lámina procesada y sus atributos físicos, al momento de tomar las mediciones se acordó que tanto las producciones de la maquina CLL3 y A70 se contarían como una sola en lo que respecta a longitud.

Descripción del producto.

Tipo	Liso
Calibre	(Todas)
Material	(Todas)
Calidad	1°

Ecuaciones.

Media de producción de laminas por día = $2488/9 = 276.44$ láminas.

Tiempo estimado de producción de una lámina = 13.62 segundos.

*Tiempo promedio de producción de láminas por día = $276.44 \times 10.98 = 3765.2/3600$
= 1.046 hrs.*

Tabla 30. Resumen de producción y muestra de los datos.

Suma de Cantidad	Longitud estándar en pies.				Muestra.		
Fechas.	6	8	10	12	c-1	c-2	c-3
2			8	302	3.78	3.95	14.90
3		300	15	300	3.75	3.92	14.71
5			30				
7			15				
9		50	50	50			
10			21				
16	300	400		300	3.75	3.92	14.71
17				38			
18				313	3.91	4.09	16.01
19			6				
23				251	3.14	3.28	10.30
24			50				
26			80	300	3.75	3.92	14.71
27			11	634	7.93	8.29	65.69
Total general	300	750	286	2488			151.02

Análisis de la muestra.

En la tabla 30, se observa el resumen de producción del mes de junio en donde se muestran las fechas en que se trabajaron dichas órdenes y la producción dividida en cada uno de las longitudes estándares procesados de 6, 8, 10 y 12, de donde se selecciona la longitud que posee mayor frecuencia que en el caso es de 12 pies con 2488 unidades producidas, en la parte derecha de la tabla se muestran las columnas de los datos necesarios para encontrar la muestra los cuales ya fueron descriptos anteriormente, en la columna c-3 se observa el total de la muestra de datos que se requiere para efectuar el respectivo análisis de la línea, el cual es de 151.02 láminas.

3.2 Descripción de la recolección de los datos de producción.

En cada línea de producción se procesan diferentes tipos de láminas: en calibres distintos, materiales y longitudes; al analizar el hecho de que el estudio se realiza únicamente para longitud y sus atributos, se concluyó que el tipo de calibre no afecta la longitud, ni los atributos de la lámina, para los calibres desde 0.28mm hasta 0.50mm, con excepción de láminas de calibre mayor a 0.55mm, que en instancia pudiesen afectar el corte de la lámina en el proceso debido al grosor de esta. Para el tipo de material de la lámina se tomara solamente el Galván y el Aluzinc, debido a que estos son los que presentan mayor frecuencia de producción en los momentos muestreados, las láminas pre pintadas son menos frecuentes y se fabrican mayormente en medidas especiales.

3.2.1 Instrumento de medición.

Para realizar la medición de las láminas se ocupó una cinta métrica comercial marca TRUPER, para saber si la cinta con la que se realizarían las mediciones estaba calibrada, se hizo una visita al Centro de Metrología de la UNAN-Managua, con el objetivo de conocer de qué manera se podríamos asegurar la medición de las láminas. Se entrevistó al Físico, MSc. Fernando López, quien afirmó que si era posible medir la calidad de una cinta métrica para saber si esta calibrada, se realiza con un instrumento de medición para calibrar llamado **Galga**, pero que lamentablemente en nuestro país no existe tal instrumento, entonces lo que se tiene que hacer es confiar en la marca del instrumento que se ocupe para realizar dicha acción.

3.2.2 Manera correcta de medición.

Al momento de estar realizando la medición de las láminas, se necesita de dos personas para realizar la acción, porque el proceso de producción de las láminas es bastante rápido y se corren muchos riesgos, la persona que realice la medición con la cinta siempre debe de ser la misma, debido al criterio individual de cada persona para no cometer el error de tomar datos muy desiguales, se necesita que la persona que realice las mediciones sepa utilizar la cinta métrica y que tenga la destreza necesaria para hacerlo correctamente. La persona que está en el otro extremo con la punta de la cinta, también se requiere que tenga la destreza necesaria para colocar bien la cinta métrica; la cinta métrica siempre debe de colocarse

correctamente de manera recta sin ningún tipo de ángulo entre ambos extremos. Se requiere que ambas personas tengan una buena comunicación para evitar accidentes y no cometer errores en las mediciones.

3.2.3 Seguridad en la medición.

Debido a que los productos y la maquinaria con los que se tiene contacto, son de alto riesgo laboral, es necesario utilizar el equipo de protección personal adecuado como: casco, guantes de cuero, tapones para oídos, gafas y botas con punta de acero, con el objetivo de minimizar accidentes laborales.

3.2.4 Frecuencia de muestreo.

El proceso de recolección de datos se hizo siguiendo una frecuencia: se toma la medida de una cantidad de 5 láminas, se espera que se procesen 5 láminas y se vuelve a tomar otras 5 láminas, así sucesivamente hasta finalizar la orden de producción. Para órdenes de producción mayores a 250 láminas se tomará únicamente una muestra máxima de 50 láminas, debido a que se necesita tomar muestras de diferentes órdenes de producción hasta lograr alcanzar la muestra que se deduce de cada mes de producción.

3.3 Análisis de los gráficos de control.

3.3.1 Línea de producción 1, Máquina E76.

Gráfico de control de rango de las muestras para longitud.

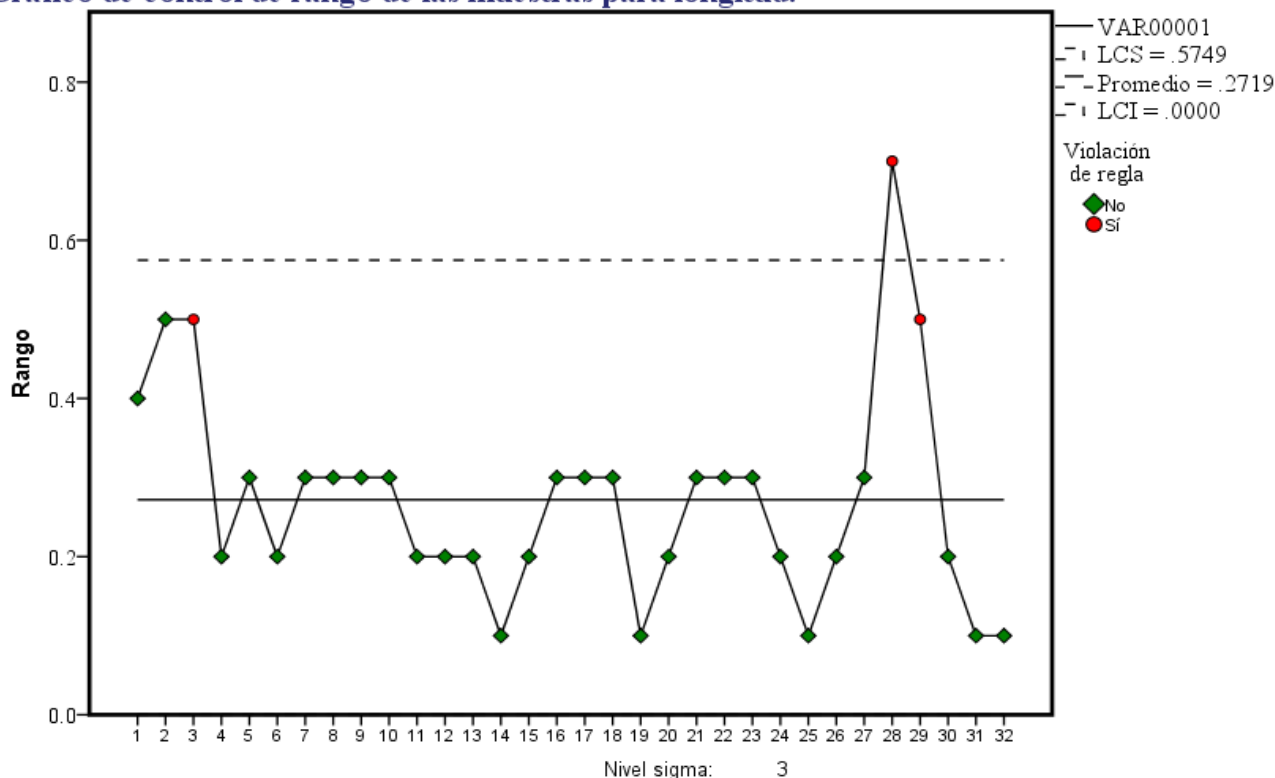


Figura 23. Gráfico de control de rango.

Incumplimientos de reglas de control.

Número de casos	Violaciones de puntos
3	2 puntos de los últimos 3 por encima de +2 sigmas.
28	Mayor que +3 sigma.
29	2 puntos de los últimos 3 por encima de +2 sigmas.

Análisis.

En el gráfico de control de rango se muestran los rangos de los datos, y en la parte superior derecha del gráfico se muestra los límites de control y el promedio de los rangos, como podemos observar hay incumplimientos de las reglas de control que se mencionan en la tabla anterior, estos datos nos indican que el proceso no está bajo control, y además del incumplimiento de las reglas, los datos muestran un patrón no aleatorio en el proceso, al revisar esos datos para determinar causas atribuibles, no se pudieron determinar causas atribuibles que ocasionara las fallas en el proceso.

Gráfico de control de porcentajes de defectos.

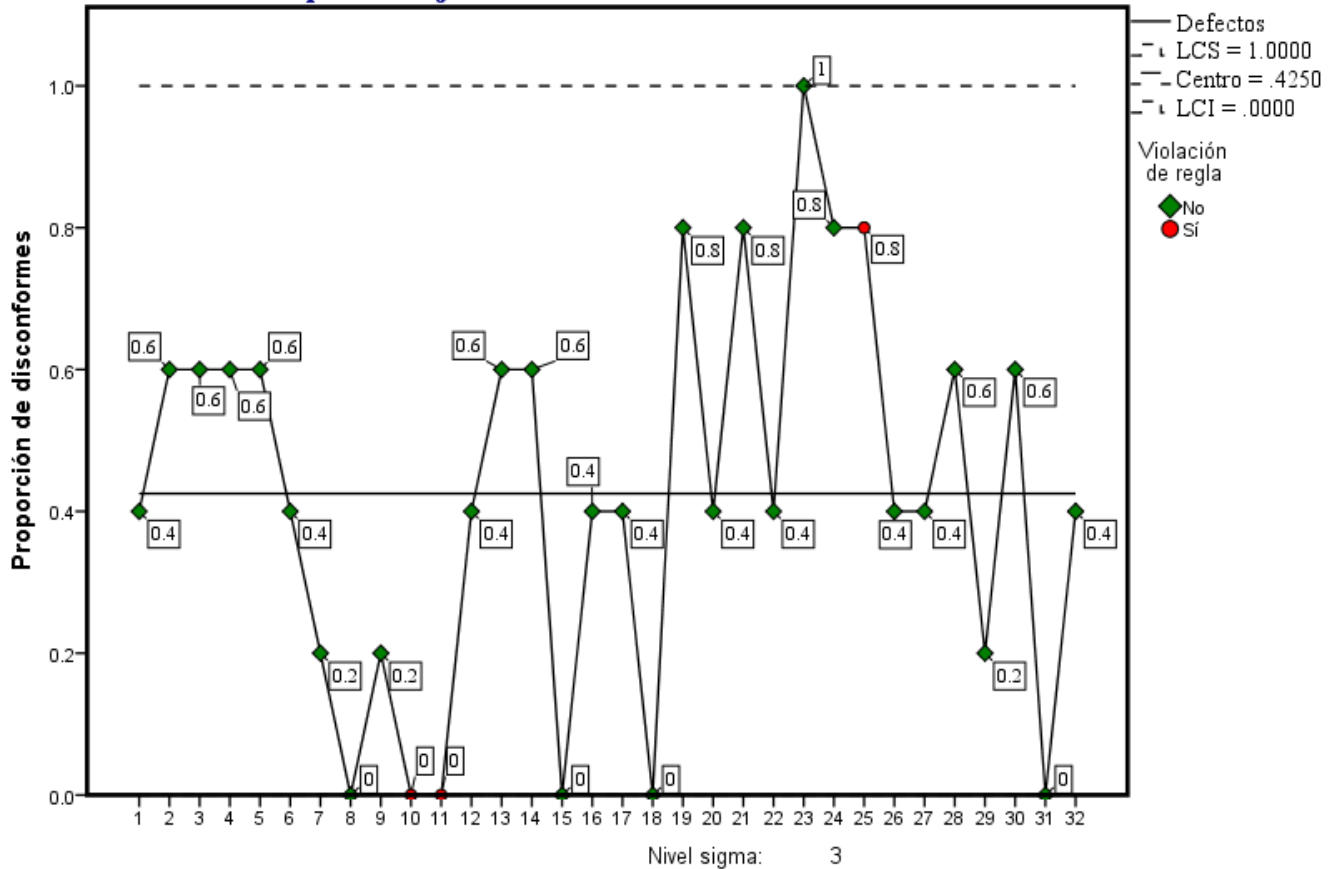


Figura 23. Gráfico de control de porcentaje de defectos.

Incumplimiento de reglas

Número de casos	Violaciones de puntos
10	4 puntos de los últimos 5 por debajo de -1 sigma
11	4 puntos de los últimos 5 por debajo de -1 sigma
25	4 puntos de los últimos 5 por encima de +1 sigma

Análisis.

En el gráfico de control anterior se muestra el porcentaje de defectos de cada subgrupo de los datos muestreados, cada punto representa un subgrupo de 5 unidades, es decir que por cada subgrupo de 5 unidades hay tanto por ciento de unidades con defectos.

Como podemos observar el gráfico nos indica que hay incumplimientos de las reglas de control las cuales se muestran en la tabla anterior, esto nos indica que el proceso no se

encuentra bajo control. En el gráfico vemos que 10 de los puntos presentan un 40% de defectos, es decir que de cada 5 unidades muestreadas 2 presentan defectos, 8 de los puntos presentan un 60% de defectos, es decir que de cada 5 unidades 3 presentan defectos, 4 de los puntos presentan un 80% de defectos, es decir que de cada 5 unidades 4 presentan defectos, con un mínimo de 3 puntos que presentan un 20% de defectos que de cada 5 unidades 1 presenta defectos y apenas 6 de los puntos totales no presentan defectos, es decir que apenas el 18.75% de las muestras no presentan defectos y el 81.25% de las muestras presentan defectos.

A continuación se muestra la tabla 29 de cantidades de defectos y el gráfico de porcentajes:

Tabla 31. Resumen de defectos de la ME76.

Resumen de defectos.	
Estado.	Cantidad.
Abolladuras por maquina	31
Abolladuras por transporte	29
Machas blancas.	0
Manchas negras.	0
Error de impresión.	6
Marcas de rodos.	0
Mal corte cuchilla.	0
Lamina no está a escuadra.	0
Mal moldeo.	0
Cejas.	0

Porcentajes de defectos de la ME76.

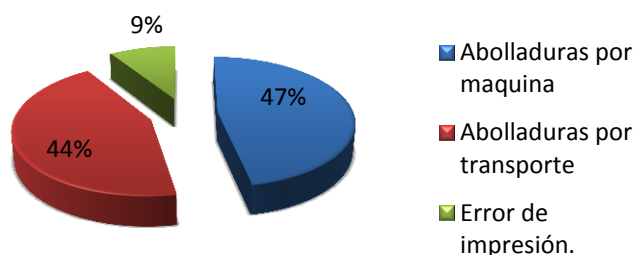


Figura 24. Gráfico de porcentajes de la ME76.

En la tabla 31, se muestra el listado de los defectos que se pueden presentar en el proceso, en la parte derecha de la tabla se muestra la cantidad de láminas y los defectos encontrados en el muestreo realizado, en el gráfico se muestran los porcentajes de cada defecto, en el caso del defecto de abolladuras por maquina representa el 47% de los defectos, el 44% lo representa las abolladuras por transporte y un 9% de error de impresión.

3.3.2 Línea de producción 2, Máquina CLL4 y E105.

Longitud de la lámina: 8pies. Valor nominal en centímetros: 243.84cm.

Gáfico de control de rango de las muestras de longitud.

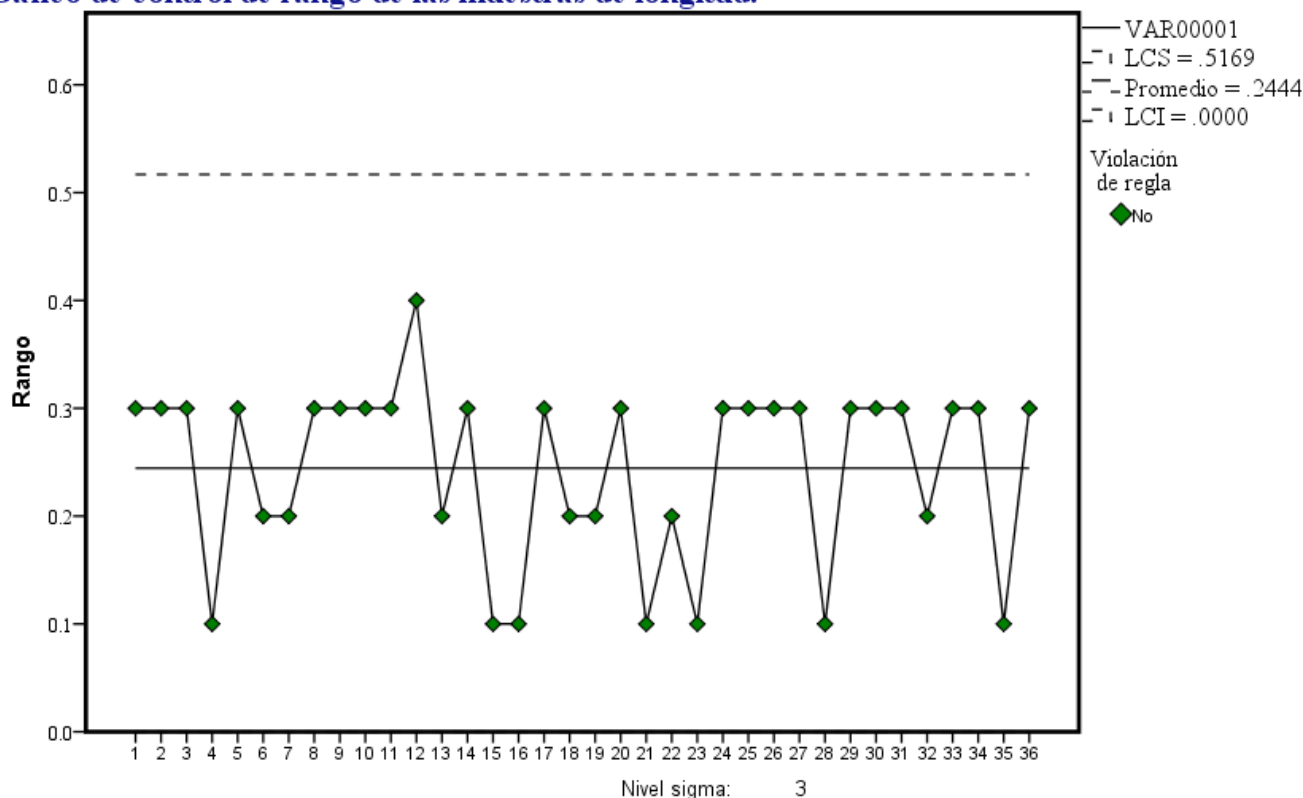


Figura 25. Gráfico de control de rangos, máquina CLL4 y E105.

Análisis.

En el gráfico se muestra los rangos de los datos, de igual manera en la parte superior derecha se muestran los límites de control y el promedio de los rangos, como podemos observar el gráfico indica que no hay violaciones a las reglas de control, y los datos presentan un comportamiento normal, por lo que podemos deducir que el proceso se encuentra bajo control, pero a pesar de que no se ha violentado ninguna regla, hay que tomar en cuenta algunos comportamientos, como: los puntos consecutivos que se encuentran en él, que no muestran un comportamiento aleatorio, por ejemplo los puntos 8 ,9, 10, 11 muestran un comportamiento lineal, no es nada para alarmarse pero hay que revisar estos datos para saber que está ocurriendo en el proceso y determinar si hay causas atribuibles. Al haber analizado el grafico de rangos se determinó que el proceso se encuentra bajo control entonces se procede a analizar el grafico de medias.

Gráfico de control de medias de las muestras de longitud.

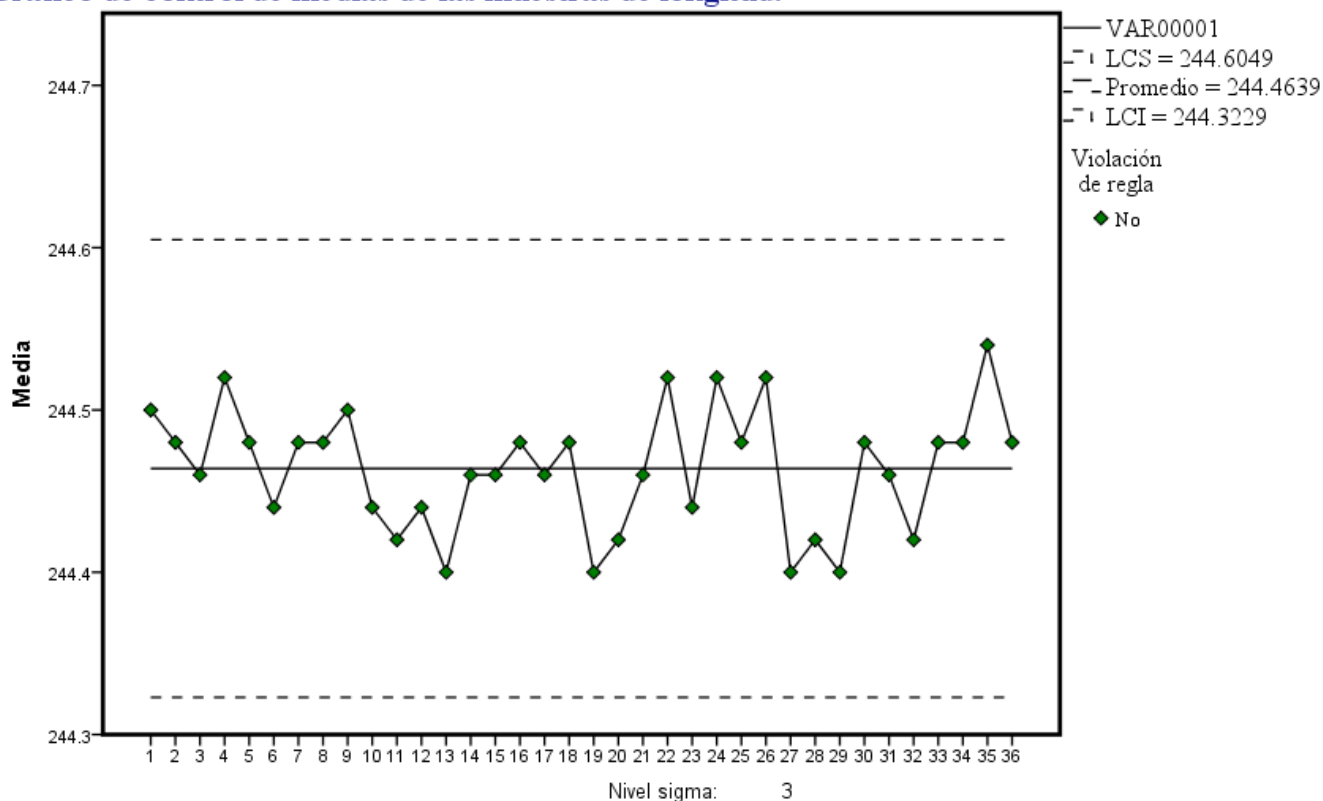


Figura 26. Gráfico de control de medias, maquina CLL4 y E105.

Análisis.

Como se puede observar en la figura 26, el gráfico en la parte superior derecha se encuentra los datos de los límites de control, y la media de los datos, de igual manera se puede observar en el grafico que este no indica que no hay ninguna violación de las reglas de control. Entonces podemos decir que los datos de las medias se encuentran dentro de sus límites de control, presentan aleatoriedad alrededor de la media, por lo que se puede deducir que el proceso se encuentra bajo control, mas sin embargo este gráfico nos muestra solamente los datos que se recopilamos, aparentemente como ya se dijo el proceso se encuentra bajo control pero al hacer un análisis comparativo entre el valor nominal de la longitud estándar y la media de los datos e incluso con el límite inferior, vemos que los datos son mucho mayores que este valor, por el cual se analiza que el proceso está teniendo pérdidas de materiales.

Gráfico de control de porcentajes de defectos.

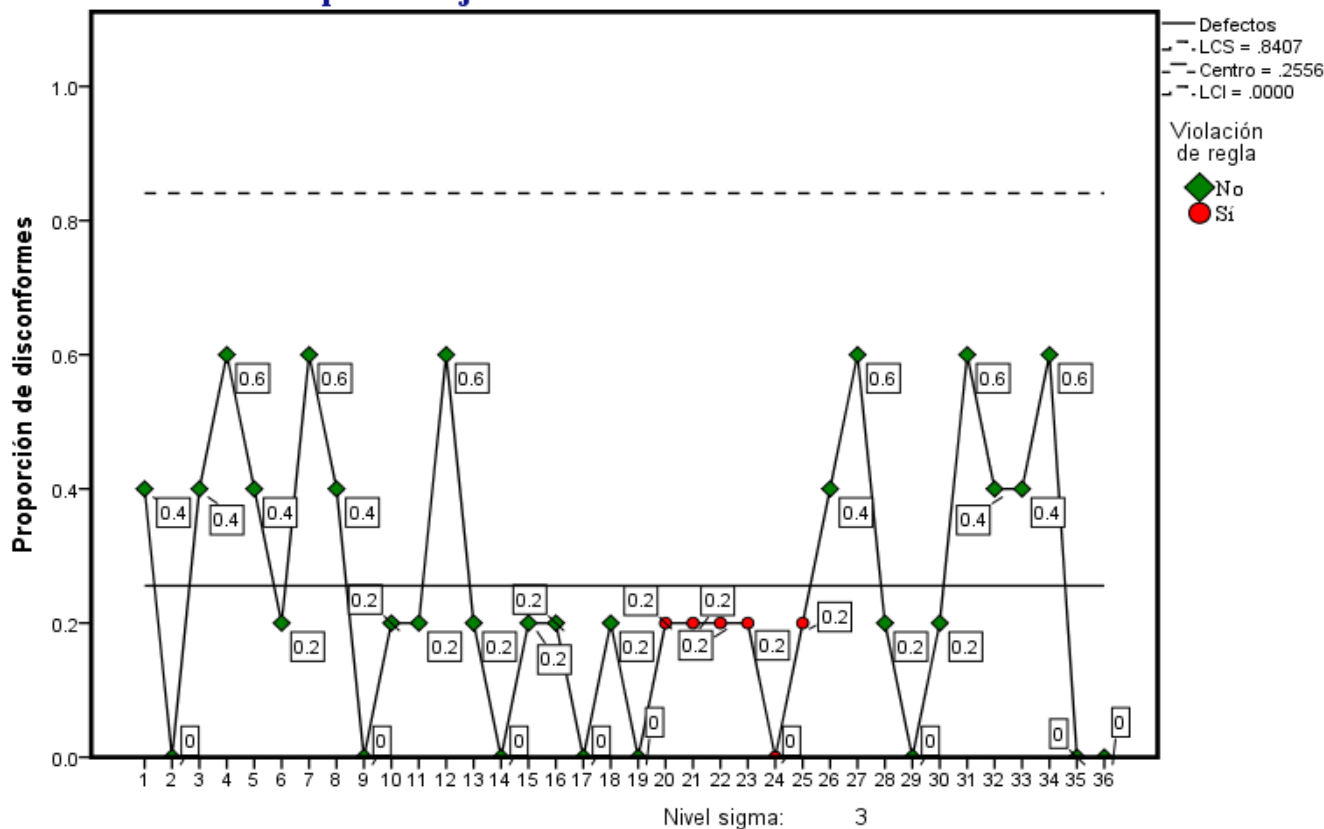


Figura 27. Grafico de control de porcentaje de defectos, maquina CLL4 y E105.

Violaciones de reglas

Número de casos	Violaciones de puntos
20	8 puntos consecutivos por debajo de la línea central
21	8 puntos consecutivos por debajo de la línea central
22	8 puntos consecutivos por debajo de la línea central
23	8 puntos consecutivos por debajo de la línea central
24	8 puntos consecutivos por debajo de la línea central
25	8 puntos consecutivos por debajo de la línea central

Análisis.

En la figura 27 el gráfico de control anterior se muestra el porcentaje de defectos de cada subgrupo de los datos muestreados, cada punto representa un subgrupo de 5 unidades, es decir que por cada subgrupo de 5 unidades hay tanto por ciento de unidades con defectos.

Como podemos observar el gráfico indica que hay incumplimientos de las reglas de control las cuales se muestran en la tabla anterior, esto nos indica que el proceso no se encuentra bajo control. Se observa que 14 de los puntos presentan un 20% de defectos, es decir que de cada 5 unidades muestreadas 1 presentan defectos, 7 de los puntos presentan un 40% de defectos, es decir que de cada 5 unidades 2 presentan defectos, 6 de los puntos presentan un 60% de defectos, es decir que de cada 5 unidades 3 presentan defectos y 9 de los puntos totales no presentan defectos, es decir que el 25% de las muestras no presentan defectos y el 75% de las muestras presentan defectos.

Tabla 32. Resumen de defectos de la MCLL4.

Resumen defectos.	
Estado.	Cantidad.
Abolladuras por maquina	0
Abolladuras por transporte	7
Machas blancas.	26
Manchas negras.	0
Error de impresión.	14
Marcas de rodos.	0
Mal corte cuchilla.	0
Lamina no está a escuadra.	0
Mal moldeo.	0
Cejas.	0

Porcentaje de defectos de la MCLL4.

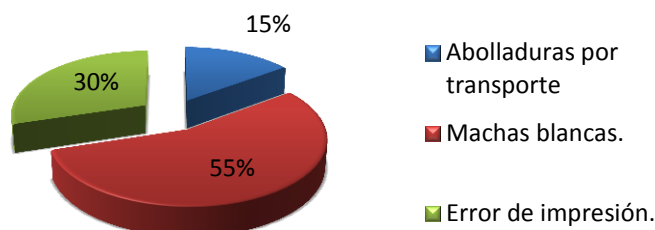


Figura 28. Gráfico de porcentaje de defectos de la MCLL4.

En la tabla 32, se muestra el listado de los defectos que se pueden presentar en el proceso, en la parte derecha de la tabla se muestra la cantidad de láminas y los defectos encontrados en el muestreo realizado, en el gráfico se muestran los porcentajes de cada defecto, en el caso del defecto de abolladuras por maquina representa el 55% de los defectos, el 30% lo representa las abolladuras por transporte y un 15% de error de impresión.

3.3.3 Línea de producción 4, Máquina CLL3 y A70.

Longitud de la lámina: 12pies. Valor nominal en centímetros: 365.76

Gráfico de control de rangos de las muestras de longitud.

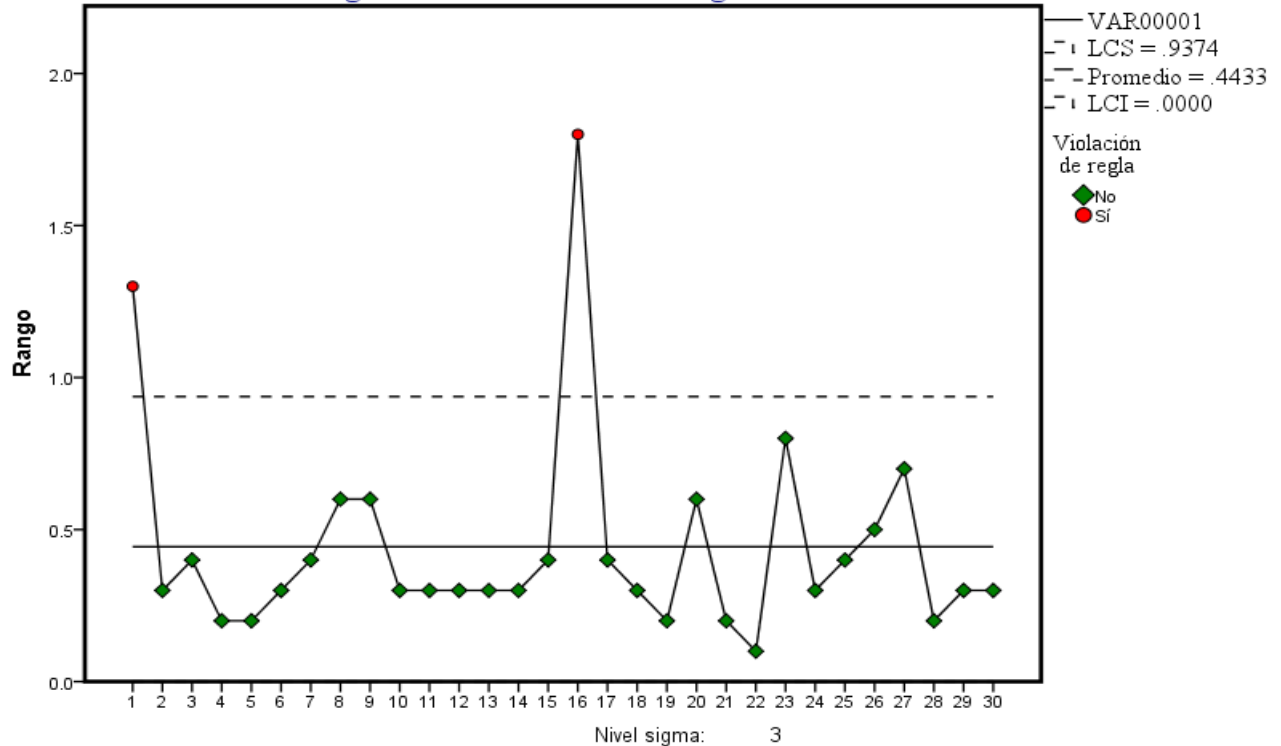


Figura 28. Gráfico de control de rangos, maquina CLL3 y A70.

Incumplimientos de reglas de Rango

Número de casos	Violaciones de puntos
1	Mayor que +3 sigma
16	Mayor que +3 sigma

Análisis.

En la figura 28, el gráfico de control de rango muestra los rangos de los datos, y en la parte superior derecha se muestra los límites de control y el promedio de los rangos, como podemos observar hay incumplimientos de las reglas de control que se mencionan en la tabla anterior, estos datos nos indican que el proceso no está bajo control, y además del incumplimiento de las reglas, los datos muestran un patrón no aleatorio en el proceso, al revisar esos datos para determinar causas atribuibles, en el análisis de ellos no se pudieron determinar causas atribuibles, que ocasionara las fallas en el proceso.

Gráfico de control de porcentajes de Defectos

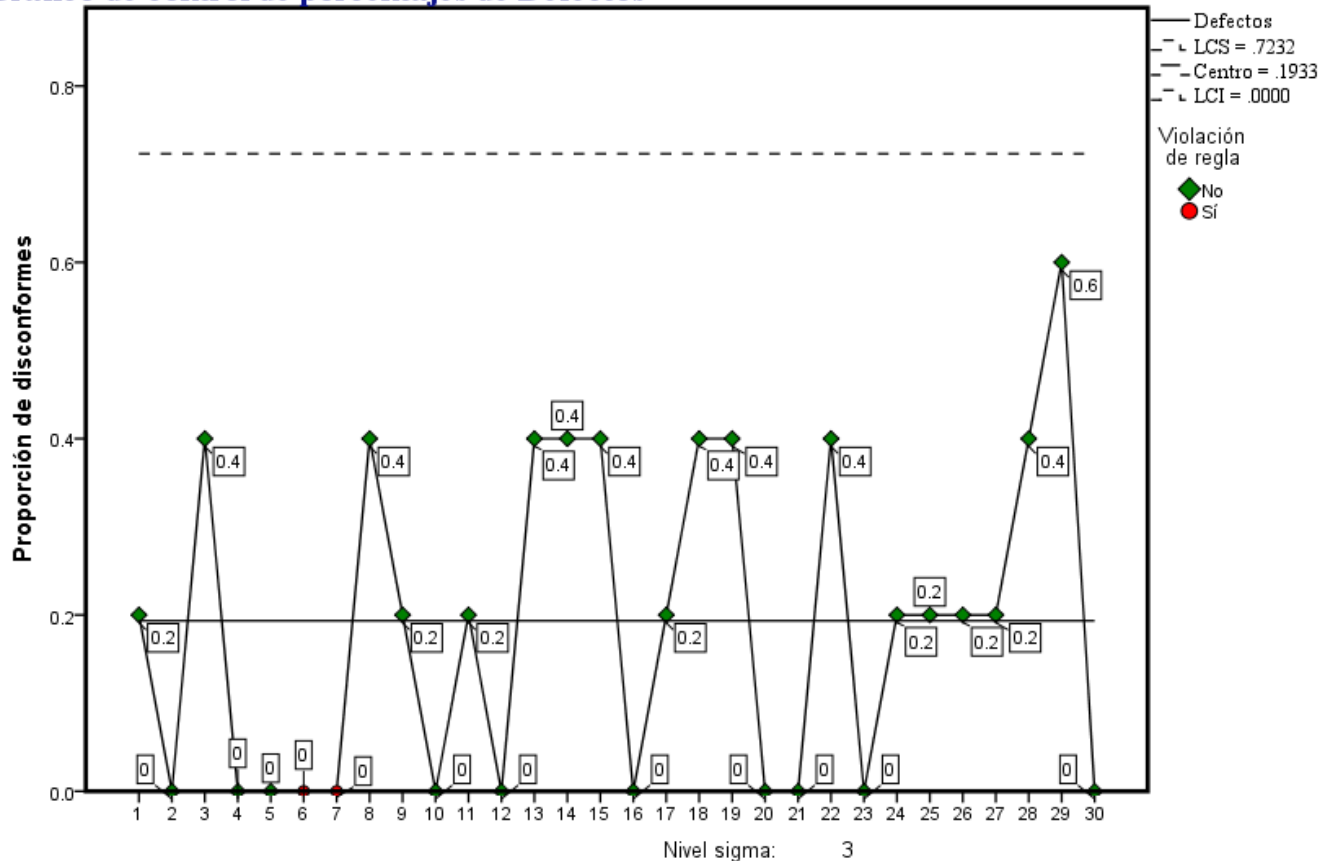


Figura 29. Gráfico de control de porcentajes de defectos.

Violaciones de reglas

Número de casos	Violaciones de puntos
6	4 puntos de los últimos 5 por debajo de -1 sigma
7	4 puntos de los últimos 5 por debajo de -1 sigma

Análisis.

En la figura 29, el gráfico de control anterior se muestra el porcentaje de defectos de cada subgrupo de los datos muestreados, cada punto representa un subgrupo de 5 unidades, es decir que por cada subgrupo de 5 unidades hay tanto por ciento de unidades con defectos.

Como podemos observar el gráfico nos indica que hay incumplimientos de las reglas de control las cuales se muestran en la tabla anterior, esto nos indica que el proceso no se encuentra bajo control. Se observó que 9 de los puntos presentan un 40% de defectos, es decir

que de cada 5 unidades muestreadas 2 presentan defectos, 8 de los puntos presentan un 20% de defectos, es decir que de cada 5 unidades 1 presenta defecto, 1 de los puntos presenta un 60% de defectos, es decir que de cada 5 unidades 3 presentan defectos y 12 de los puntos totales no presentan defectos, es decir que el 40% de las muestras no presentan defectos y el 75% de las muestras presentan defectos.

Tabla 33. Resumen defectos de la MCLL3.

Resumen defectos.	
Estado.	Cantidad.
Abolladuras por maquina	0
Abolladuras por transporte	13
Machas blancas.	10
Manchas negras.	0
Error de impresión.	0
Marcas de rodos.	7
Mal corte cuchilla.	0
Lamina no está a escuadra.	0
Mal moldeo.	0
Cejas.	0

Porcentaje de defecto de la MCLL3.

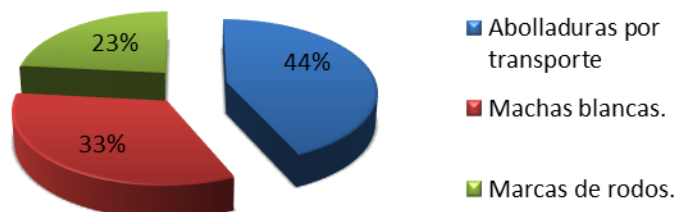


Figura 30. Gráfico de porcentajes de defectos de la MCLL3.

En la tabla 33, se muestra el listado de los defectos que se pueden presentar en el proceso, en la parte derecha de la tabla se muestra la cantidad de láminas y los defectos encontrados en el muestreo realizado, en el gráfico se muestran los porcentajes de cada defecto, en el caso del defecto de abolladuras por maquina representa el 43% de los defectos, el 33% lo representa las abolladuras por transporte y un 23% de error de impresión.

3.4 Análisis de costos de no calidad.

Perdidas por no conformidad en requerimientos de longitud.

La producción aproximada del área de Zinc es de 500 toneladas métricas mensuales. A continuación se detalla las características de los productos principales que procesan en dicha área:

Tabla 34. Descripción de los productos.

DESCRIPCIÓN DE LOS PRODUCTOS				
Calibre mm	Material	Ancho mm	Longitud Estandar ft	Diseño de Lámina
0.38	ALUZINC	900	6	Estructural-76
0.4	GALVAN	904	8	Acanalda-105
0.45	PINTADAS	914	10	Lamina Lisa 4 ft
0.56	LÁMINAS CALIENTES	920	12	Estructural-105
0.63	LÁMINAS FRIAS	925		D-105
0.73		930		Estructural-101
1		1219		Acanalda-70
1.2				Lamina Lisa 3 ft
1.5				Tipo Teja
2				Losa Cero
4				9A

En la tabla 34, se puede observar la descripción de cuáles son los principales calibres, materiales, anchos, longitudes y diseños producidos; el precio de las láminas está en dependencia de 3 variables principales como son el calibre, ancho y largo del producto.

Cabe destacar que no todo los materiales cuentan con todos los tipos de calibres y anchos, por ejemplo las láminas calientes únicamente se presentan en ancho 1219 mm y calibres desde 1- 4 mm principalmente.

El análisis de costo de no conformidad en longitud consiste en determinar las pérdidas monetarias y materiales por problemas de variación en la variable de longitud de los distintos diseños de láminas, basado en los datos de producción del mes de junio. La metodología a seguir es determinar la pérdida de longitudes de un producto tomando en cuenta el dato de la media de variabilidad en longitud, cantidad de ese tipo de lámina producida en el mes, hasta

finalmente conocer la cantidad de pies (ft) perdidos en el mes y traducir esa cantidad de pies al precio de venta que tendría esa lámina con sus respectivas características.

A continuación se detallan las cantidades de láminas producidas en el mes de junio, con el objetivo de detallar cuáles serán los tipos de láminas que serán analizadas.

Tabla 35. Cantidad de láminas producidas en ME76.

Diseño: Estructural a 76cm					
Suma de Cantidad	Etiquetas de columna				
Etiquetas de fila	6	8	10	12	Total general
0.37	1			1	2
914	1			1	2
Aluzinc	1			1	2
0.4	11	312	22	2047	2392
914	1		17	29	47
p.Blanco			17	5	22
p.Blanco	1			24	25
930	10	312	5	2018	2345
Galvan	3	301	5	1989	2298
p.Rojo		4		20	24
Verde Bosque	7	7		9	23
0.43	6	1	2	88	97
914	6	1	2	88	97
p.Blanco				2	2
p.Blanco		1		2	3
p.Rojo	6		2	84	92
0.45	3	211	544	700	1458
914		204	542	610	1356
Aluzinc			200	1	201
Galvan		202	314	525	1041
p.Blanco		1	15	47	63
p.Blanco			4	18	22
p.Rojo		1	9	19	29
920	3	7	2	89	101
Aluzinc	3	7	2	89	101
925				1	1
Aluzinc				1	1
Total general	21	524	568	2836	3949

Tabla 36. Cantidad de láminas producidas en ME76 tipo A105.

Diseño: Acanalda a 105 cm (M-E76)					
Suma de Cantidad	Etiquetas de columna				
Etiquetas de fila	6	8	10	12	Total general
0.4	1	2		18	21
1219	1	2		18	21
Galvan	1	2		10	13
P.Blanco				8	8
0.45	86	1	5	4	96
1219	86	1	5	4	96
P.Blanco	86	1	5		92
P.Gris				4	4
Total general	87	3	5	22	117

Tabla 37. Cantidad de láminas producidas de tipo CLL4 y E105.

Diseño: Lámina lisa a 4ft					
Suma de Cantidad	Etiquetas de columna				
Etiquetas de fila	6	8	10	12	Total general
0.38			2		2
1219			2		2
p.Arena			2		2
0.4	1	2630	420	310	3361
1219	1	2630	420	310	3361
Galvan	1	2630	409	310	3350
P.Blanco			1		1
p.Rojo			10		10
0.45		129	161	1	291
1219		129	161	1	291
Aluzinc			3		3
P.Blanco		129	148	1	278
p.Rojo			10		10
0.56		225	177	15	417
1219		225	177	15	417
Galvan		219	36	14	269
P.Blanco		6	141	1	148
0.6		60			60
1219		60			60
p.Arena		60			60
Total general	1	3044	760	326	4131

Tabla 38. Cantidad de láminas producidas de tipo CLL3 y A70

Diseño: Lámina Lisa a 3ft y Acanalada a 70cm				
Suma de Cantidad	Etiquetas de columna			
Etiquetas de fila	8	10	12	Total general
0.4	351	135	1820	2306
900	50	50	50	150
Galvan	50	50	50	150
904	301	50	1770	2121
Galvan	301	50	1770	2121
930		35		35
p.Rojo		35		35
0.43		41	38	79
914		41	38	79
p.Blanco		11	36	47
p.Rojo		30	2	32
0.45	1	71	53	125
914		65	53	118
Aluzinc		54		54
p.Blanco		8	52	60
p.Rojo			1	1
Verde Bosque		3		3
920	1	6		7
Aluzinc	1	6		7
Total general	352	247	1911	2510

Tabla 39. Cantidad de láminas producidas tipo CLL3.

Diseño: Lámina Lisa a 3ft			
Suma de Cantidad	Etiquetas de columna		
Etiquetas de fila	8	10	Total general
0.4		20	20
914		20	20
p.Blanco		20	20

Tabla 40. Cantidad de láminas producidas de tipo A70 y CLL3.

Diseño: Lámina Acanalada a 70cm y Lisa a 3ft					
Suma de Cantidad	Etiquetas de columna				
Etiquetas de fila	6	8	10	12	Total general
0.37			151	382	533
914			151	382	533
aluzinc			151	382	533
0.4	16	36	103	7238	7393
900	9	33	92	3536	3670
aluzinc	2			2543	2545
galvan	7	33	92	993	1125
904	6	3	11	3701	3721
galvan	6	3	11	3701	3721
914	1			1	2
P.terracota	1			1	2
0.43	212	267	250	595	1324
914	212	267	250	595	1324
P. rojo				10	10
P.terracota	212	267	250	585	1314
0.45	13	210	19	141	383
904	10	19		12	41
galvan	10	19		12	41
914	3	191	19	124	337
aluzinc		100		15	115
galvan		6	19	57	82
P. Blanco	3			5	8
P.terracota		85		45	130
verde bosque				2	2
925				5	5
aluzinc				5	5
Total general	241	513	523	8356	9633

Cada uno de los cuadros anteriores muestra los datos de producción del mes de junio del 2014, en las tres líneas distintas que se sometieron al análisis de variabilidad con el uso de las cartas de media y rango. Como se explicó anteriormente de las 3 líneas de producción analizadas, dos de ellas se conforman por dos máquinas distintas las cuales en teoría son prácticamente independientes entre sí, este es el caso de la línea CLL4 y CLL3, es por tal razón que las tablas se titulan con los 2 nombres de las máquinas que conforman la línea, la decisión se tomó en base a que solo las máquinas de corte son las que realmente se están midiendo, aunque el producto final sea una lámina conformada. La línea CLL3 en el análisis de cálculo de la media de la holgura se realizó con respecto al límite superior central, debido a que las tendencias en este proceso son hacia el incremento y al comparar la media de la variación se observó que era menor que la tolerancia, por tanto aparentaría que no existe variabilidad en el proceso y de acuerdo a los datos de la CLL3 si existe variabilidad y grandes holguras.

Estas cantidades no son la totalidad de la producción del área de Zinc, faltan las demás líneas con sus respectivos diseños. El análisis de pérdidas por no conformidad en las especificaciones de la tolerancia se limitara únicamente a las líneas que se tomaron en la muestra; de estas máquinas únicamente se tomaron las láminas producidas en el mes de junio, largos estándar 6, 8, 10 y 12 pies en los calibres 0.40mm, 0.45mm y 0.60mm. Cuando en el proceso productivo se encuentran con una bobina que no cumple con el calibre requerido pero si con una aproximación, se decide rotular el producto con el calibre requerido debido a que está dentro del intervalo de calibres estándar, por ejemplo el calibre 0.43mm es considerado como súper estándar 26 o su equivalente a 0.45mm, la misma situación se presenta con el calibre 0.56mm considerado como 0.60mm

Una vez obtenidas las pérdidas mensuales por línea se estimó la proyección anual con el objetivo de tener una noción de las pérdidas anuales. Las pérdidas que se obtienen en este análisis, corresponden a los milímetros que se dan después de la tolerancia definida por la dirección como ± 2 mm, estos milímetros de más se obtienen por la diferencia entre el valor nominal de la medida estándar y el valor de la media de las mediciones en longitud de dicha máquina.

Tabla 41. Análisis de pérdida en láminas a 12ft en Maquina ME-76

INDENICSA-Planta Cofradía							
ÁREA DE ZINC							
MES JUNIO, 2014 M-E76							
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
1989		1.306	14.29	0.4	3ft	Galvan	12
Nº	Descripción	Fórmula				Resultados	
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real Láminas/mes})(\text{Media de holgura mm})$				2597.634	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real de mm perdidos/mes})/(1000 \text{ mt})$				2.597634	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	$(3.28083989501312 \text{ ft})(\text{Cantidad real de mts perdidos/mes})$				8.52242126	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	$(\text{Cantidad real de pies perdidos/mes})/(12\text{ft})$				0.710201772	
5	Costos real de pérdidas por mes:	$(\text{Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes})(\text{Costo de Lámina})$				10.15	
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
58		1.306	15.34	0.4	3ft	Prepintada	12
Nº	Descripción	Fórmula				Resultados	
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real Láminas/mes})(\text{Media de holgura mm})$				75.748	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real de mm perdidos/mes})/(1000 \text{ mt})$				0.075748	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	$(3.28083989501312 \text{ ft})(\text{Cantidad real de mts perdidos/mes})$				0.24851706	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	$(\text{Cantidad real de pies perdidos/mes})/(12\text{ft})$				0.020709755	
5	Costos real de pérdidas por mes:	$(\text{Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes})(\text{Costo de Lámina})$				0.32	
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
91		1.306	17	0.45	3ft	Aluzinc	12
Nº	Descripción	Fórmula				Resultados	
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real Láminas/mes})(\text{Media de holgura mm})$				118.846	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real de mm perdidos/mes})/(1000 \text{ mt})$				0.118846	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	$(3.28083989501312 \text{ ft})(\text{Cantidad real de mts perdidos/mes})$				0.389914698	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	$(\text{Cantidad real de pies perdidos/mes})/(12\text{ft})$				0.032492892	
5	Costos real de pérdidas por mes:	$(\text{Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes})(\text{Costo de Lámina})$				0.55	

Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
525		1.306	16.77	0.45	3ft	Galvan	12
Nº	Descripción	Fórmula				Resultados	
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	(Cantidad real Láminas/mes)(Media de holgura mm)				685.65	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	(Cantidad real de mm perdidos/mes)/(1000 mt)				0.68565	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	(3.28083989501312 ft)(Cantidad real de mts perdidos/mes)				2.249507874	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	(Cantidad real de pies perdidos/mes)/(12ft)				0.18745899	
5	Costos real de pérdidas por mes:	(Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes)(Costo de Lámina)				3.14	
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
172		1.306	17.27	0.45	3ft	Prepintada	12
Nº	Descripción	Fórmula				Resultados	
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	(Cantidad real Láminas/mes)(Media de holgura mm)				224.632	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	(Cantidad real de mm perdidos/mes)/(1000 mt)				0.224632	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	(3.28083989501312 ft)(Cantidad real de mts perdidos/mes)				0.736981627	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	(Cantidad real de pies perdidos/mes)/(12ft)				0.061415136	
5	Costos real de pérdidas por mes:	(Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes)(Costo de Lámina)				1.06	
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
12		1.306	22.65	0.45	4ft	Prepintada	12
Nº	Descripción	Fórmula				Resultados	
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	(Cantidad real Láminas/mes)(Media de holgura mm)				15.672	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	(Cantidad real de mm perdidos/mes)/(1000 mt)				0.015672	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	(3.28083989501312 ft)(Cantidad real de mts perdidos/mes)				0.051417323	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	(Cantidad real de pies perdidos/mes)/(12ft)				0.004284777	
5	Costos real de pérdidas por mes:	(Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes)(Costo de Lámina)				0.10	
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
10		1.306	21.74	0.45	4ft	Galvan	12
Nº	Descripción	Fórmula				Resultados	
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	(Cantidad real Láminas/mes)(Media de holgura mm)				13.06	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	(Cantidad real de mm perdidos/mes)/(1000 mt)				0.01306	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	(3.28083989501312 ft)(Cantidad real de mts perdidos/mes)				0.042847769	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	(Cantidad real de pies perdidos/mes)/(12ft)				0.003570647	
5	Costos real de pérdidas por mes:	(Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes)(Costo de Lámina)				0.08	
TOTAL PERDIDA MONETARIA EN LAMINAS DE 12 FT-ME-76						15.40	

Tabla 42. Análisis de pérdida en láminas a 10ft en Maquina ME-76

INDENICSA-Planta Cofradía							
ÁREA DE ZINC							
MES JUNIO, 2014							
M-E76							
Cantidad de Láminas/mes	Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo	
5	1.306	11.91	0.4	3ft	Galvan	10ft	
Nº	Descripción	Fórmula				Resultados	
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real Láminas/mes})(\text{Media de holgura mm})$				6.53	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real de mm perdidos/mes})/(1000 \text{ mt})$				0.00653	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	$(3.28083989501312 \text{ ft})(\text{Cantidad real de mts perdidos/mes})$				0.021423885	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	$(\text{Cantidad real de pies perdidos/mes})/(12\text{ft})$				0.001785324	
5	Costos real de pérdidas por mes:	$(\text{Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes})(\text{Costo de Lámina})$				0.02	
Cantidad de Láminas/mes	Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo	
17	1.306	12.78	0.4	3ft	Prepintada	10ft	
Nº	Descripción	Fórmula				Resultados	
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real Láminas/mes})(\text{Media de holgura mm})$				22.202	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real de mm perdidos/mes})/(1000 \text{ mt})$				0.022202	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	$(3.28083989501312 \text{ ft})(\text{Cantidad real de mts perdidos/mes})$				0.072841207	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	$(\text{Cantidad real de pies perdidos/mes})/(12\text{ft})$				0.006070101	
5	Costos real de pérdidas por mes:	$(\text{Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes})(\text{Costo de Lámina})$				0.08	
Cantidad de Láminas/mes	Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo	
30	1.306	14.38	0.45	3ft	Prepintada	10ft	
Nº	Descripción	Fórmula				Resultados	
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real Láminas/mes})(\text{Media de holgura mm})$				39.18	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real de mm perdidos/mes})/(1000 \text{ mt})$				0.03918	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	$(3.28083989501312 \text{ ft})(\text{Cantidad real de mts perdidos/mes})$				0.128543307	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	$(\text{Cantidad real de pies perdidos/mes})/(12\text{ft})$				0.010711942	
5	Costos real de pérdidas por mes:	$(\text{Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes})(\text{Costo de Lámina})$				0.15	

Cantidad de Láminas/mes	Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
314	1.306	13.97	0.45	3ft	Galvan	10ft
Nº	Descripción	Fórmula			Resultados	
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	<u>(Cantidad real Láminas/mes)(Media de holgura mm)</u>			410.084	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	<u>(Cantidad real de mm perdidos/mes)/(1000 mt)</u>			0.410084	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	<u>(3.28083989501312 ft)(Cantidad real de mts perdidos/mes)</u>			1.345419948	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	<u>(Cantidad real de pies perdidos/mes)/(12ft)</u>			0.112118329	
5	Costos real de pérdidas por mes:	<u>(Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes)(Costo de Lámina)</u>			<u>1.57</u>	
Cantidad de Láminas/mes	Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
202	1.306	14.17	0.45	3ft	Aluzinc	10ft
Nº	Descripción	Fórmula			Resultados	
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	<u>(Cantidad real Láminas/mes)(Media de holgura mm)</u>			263.812	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	<u>(Cantidad real de mm perdidos/mes)/(1000 mt)</u>			0.263812	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	<u>(3.28083989501312 ft)(Cantidad real de mts perdidos/mes)</u>			0.865524934	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	<u>(Cantidad real de pies perdidos/mes)/(12ft)</u>			0.072127078	
5	Costos real de pérdidas por mes:	<u>(Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes)(Costo de Lámina)</u>			<u>1.02</u>	
Cantidad de Láminas/mes	Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
5	1.306	18.87	0.45	4ft	Prepintada	10ft
Nº	Descripción	Fórmula			Resultados	
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	<u>(Cantidad real Láminas/mes)(Media de holgura mm)</u>			6.53	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	<u>(Cantidad real de mm perdidos/mes)/(1000 mt)</u>			0.00653	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	<u>(3.28083989501312 ft)(Cantidad real de mts perdidos/mes)</u>			0.021423885	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	<u>(Cantidad real de pies perdidos/mes)/(12ft)</u>			0.001785324	
5	Costos real de pérdidas por mes:	<u>(Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes)(Costo de Lámina)</u>			<u>0.03</u>	
TOTAL PERDIDA MONETARIA EN LAMINAS DE 10 FT-ME-76					2.87	

Tabla 43. Análisis de pérdida en láminas a 8ft en Maquina ME-76.

INDENICSA-Planta Cofradía							
ÁREA DE ZINC							
MES JUNIO, 2014							
M-E76							
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
301		1.306	9.53	0.4	3ft	Galvan	8ft
Nº	Descripción		Fórmula			Resultados	
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:		<u>(Cantidad real Láminas/mes)(Media de holgura mm)</u>			393.106	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:		<u>(Cantidad real de mm perdidos/mes)/(1000 mt)</u>			0.393106	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:		<u>(3.28083989501312 ft)(Cantidad real de mts perdidos/mes)</u>			1.289717848	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:		<u>(Cantidad real de pies perdidos/mes)/(12ft)</u>			0.107476487	
5	Costos real de pérdidas por mes:		<u>(Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes)(Costo de Lámina)</u>			1.02	
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
11		1.306	10.24	0.4	3ft	Prepintada	8ft
Nº	Descripción		Fórmula			Resultados	
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:		<u>(Cantidad real Láminas/mes)(Media de holgura mm)</u>			14.366	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:		<u>(Cantidad real de mm perdidos/mes)/(1000 mt)</u>			0.014366	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:		<u>(3.28083989501312 ft)(Cantidad real de mts perdidos/mes)</u>			0.047132546	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:		<u>(Cantidad real de pies perdidos/mes)/(12ft)</u>			0.003927712	
5	Costos real de pérdidas por mes:		<u>(Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes)(Costo de Lámina)</u>			0.04	
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
7		1.306	11.33	0.45	3ft	Aluzinc	8ft
Nº	Descripción		Fórmula			Resultados	
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:		<u>(Cantidad real Láminas/mes)(Media de holgura mm)</u>			9.142	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:		<u>(Cantidad real de mm perdidos/mes)/(1000 mt)</u>			0.009142	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:		<u>(3.28083989501312 ft)(Cantidad real de mts perdidos/mes)</u>			0.029993438	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:		<u>(Cantidad real de pies perdidos/mes)/(12ft)</u>			0.002499453	
5	Costos real de pérdidas por mes:		<u>(Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes)(Costo de Lámina)</u>			0.03	

Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
202		1.306	11.18	0.45	3ft	Galvan	8ft
Nº	Descripción	Fórmula				Resultados	
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	(Cantidad real Láminas/mes)(Media de holgura mm)				263.812	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	(Cantidad real de mm perdidos/mes)/(1000 mt)				0.263812	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	(3.28083989501312 ft)(Cantidad real de mts perdidos/mes)				0.865524934	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	(Cantidad real de pies perdidos/mes)/(12ft)				0.072127078	
5	Costos real de pérdidas por mes:	(Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes)(Costo de Lámina)				0.81	
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
2		1.306	11.51	0.45	3ft	Prepintada	8ft
Nº	Descripción	Fórmula				Resultados	
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	(Cantidad real Láminas/mes)(Media de holgura mm)				2.612	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	(Cantidad real de mm perdidos/mes)/(1000 mt)				0.002612	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	(3.28083989501312 ft)(Cantidad real de mts perdidos/mes)				0.008569554	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	(Cantidad real de pies perdidos/mes)/(12ft)				0.000714129	
5	Costos real de pérdidas por mes:	(Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes)(Costo de Lámina)				0.01	
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
2		1.306	14.49	0.45	4ft	Galvan	8ft
Nº	Descripción	Fórmula				Resultados	
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	(Cantidad real Láminas/mes)(Media de holgura mm)				2.612	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	(Cantidad real de mm perdidos/mes)/(1000 mt)				0.002612	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	(3.28083989501312 ft)(Cantidad real de mts perdidos/mes)				0.008569554	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	(Cantidad real de pies perdidos/mes)/(12ft)				0.000714129	
5	Costos real de pérdidas por mes:	(Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes)(Costo de Lámina)				0.01	
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
1		1.306	15.1	0.45	4ft	Prepintada	8ft
Nº	Descripción	Fórmula				Resultados	
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	(Cantidad real Láminas/mes)(Media de holgura mm)				1.306	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	(Cantidad real de mm perdidos/mes)/(1000 mt)				0.001306	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	(3.28083989501312 ft)(Cantidad real de mts perdidos/mes)				0.004284777	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	(Cantidad real de pies perdidos/mes)/(12ft)				0.000357065	
5	Costos real de pérdidas por mes:	(Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes)(Costo de Lámina)				0.01	
TOTAL PERDIDA MONETARIA EN LAMINAS DE 8 FT-ME-76						1.92	

Tabla 44. Análisis de pérdida en láminas a 6ft en Maquina ME-76.

INDENICSA-Planta Cofradía						
ÁREA DE ZINC						
MES JUNIO, 2014						
M-E76						
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material
3		1.306	6.15	0.4	3ft	Galvan
Nº		Descripción		Fórmula		Resultados
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:		$(\text{Cantidad real Láminas/mes})(\text{Media de holgura mm})$		3.918	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:		$(\text{Cantidad real de mm perdidos/mes})/(1000 \text{ mt})$		0.003918	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:		$(3.28083989501312 \text{ ft})(\text{Cantidad real de mts perdidos/mes})$		0.012854331	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:		$(\text{Cantidad real de pies perdidos/mes})/(12\text{ft})$		0.001071194	
5	Costos real de pérdidas por mes:		$(\text{Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes})(\text{Costo de Lámina})$		0.01	
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material
8		1.306	7.68	0.4	3ft	Prepintada
Nº		Descripción		Fórmula		Resultados
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:		$(\text{Cantidad real Láminas/mes})(\text{Media de holgura mm})$		10.448	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:		$(\text{Cantidad real de mm perdidos/mes})/(1000 \text{ mt})$		0.010448	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:		$(3.28083989501312 \text{ ft})(\text{Cantidad real de mts perdidos/mes})$		0.034278215	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:		$(\text{Cantidad real de pies perdidos/mes})/(12\text{ft})$		0.002856518	
5	Costos real de pérdidas por mes:		$(\text{Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes})(\text{Costo de Lámina})$		0.02	

Cantidad de Láminas/mes	Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
1	1.306	7.45	0.4	3ft	Aluzinc	6ft
Nº	Descripción	Fórmula	Resultados			
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real Láminas/mes})/(\text{Media de holgura mm})$	1.306			
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real de mm perdidos/mes})/(1000 \text{ mt})$	0.001306			
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	$(3.28083989501312 \text{ ft})(\text{Cantidad real de mts perdidos/mes})$	0.004284777			
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	$(\text{Cantidad real de pies perdidos/mes})/(12\text{ft})$	0.000357065			
5	Costos real de pérdidas por mes:	$(\text{Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes})(\text{Costo de Lámina})$	0.00			
Cantidad de Láminas/mes	Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
6	1.306	8.63	0.45	3ft	Prepintada	6ft
Nº	Descripción	Fórmula	Resultados			
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real Láminas/mes})/(\text{Media de holgura mm})$	7.836			
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real de mm perdidos/mes})/(1000 \text{ mt})$	0.007836			
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	$(3.28083989501312 \text{ ft})(\text{Cantidad real de mts perdidos/mes})$	0.025708661			
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	$(\text{Cantidad real de pies perdidos/mes})/(12\text{ft})$	0.002142388			
5	Costos real de pérdidas por mes:	$(\text{Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes})(\text{Costo de Lámina})$	0.02			
Cantidad de Láminas/mes	Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
3	1.306	7.45	0.45	3ft	Aluzinc	6ft
Nº	Descripción	Fórmula	Resultados			
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real Láminas/mes})/(\text{Media de holgura mm})$	3.918			
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real de mm perdidos/mes})/(1000 \text{ mt})$	0.003918			
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	$(3.28083989501312 \text{ ft})(\text{Cantidad real de mts perdidos/mes})$	0.012854331			
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	$(\text{Cantidad real de pies perdidos/mes})/(12\text{ft})$	0.001071194			
5	Costos real de pérdidas por mes:	$(\text{Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes})(\text{Costo de Lámina})$	0.01			
TOTAL PERDIDA MONETARIA EN LAMINAS DE 6 FT-ME-76						0.06

Tabla 45. Análisis de pérdida en láminas a 12ft en Línea CLL4.

INDENICSA-Planta Cofradía							
ÁREA DE ZINC							
MES JUNIO, 2014							
CLL4							
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
310		4.239	19.78	0.4	4ft	Galvan	12ft
Nº	Descripción	Fórmula				Resultados	
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	(Cantidad real Láminas/mes)(Media de holgura mm)				1314.09	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	(Cantidad real de mm perdidos/mes)/(1000 mt)				1.31409	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	(3.28083989501312 ft)(Cantidad real de mts perdidos/mes)				4.311318898	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	(Cantidad real de pies perdidos/mes)/(12ft)				0.359276575	
5	Costos real de pérdidas por mes:	(Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes)(Costo de Lámina)				7.11	
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
1		4.239	20.19	0.4	4ft	Prepintada	12ft
Nº	Descripción	Fórmula				Resultados	
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	(Cantidad real Láminas/mes)(Media de holgura mm)				4.239	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	(Cantidad real de mm perdidos/mes)/(1000 mt)				0.004239	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	(3.28083989501312 ft)(Cantidad real de mts perdidos/mes)				0.01390748	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	(Cantidad real de pies perdidos/mes)/(12ft)				0.001158957	
5	Costos real de pérdidas por mes:	(Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes)(Costo de Lámina)				0.02	
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
1		4.239	30.74	0.6	4ft	Prepintada	12ft
Nº	Descripción	Fórmula				Resultados	
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	(Cantidad real Láminas/mes)(Media de holgura mm)				4.239	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	(Cantidad real de mm perdidos/mes)/(1000 mt)				0.004239	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	(3.28083989501312 ft)(Cantidad real de mts perdidos/mes)				0.01390748	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	(Cantidad real de pies perdidos/mes)/(12ft)				0.001158957	
5	Costos real de pérdidas por mes:	(Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes)(Costo de Lámina)				0.04	
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
14		4.239	26.57	0.6	4ft	Galvan	12ft
Nº	Descripción	Fórmula				Resultados	
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	(Cantidad real Láminas/mes)(Media de holgura mm)				59.346	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	(Cantidad real de mm perdidos/mes)/(1000 mt)				0.059346	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	(3.28083989501312 ft)(Cantidad real de mts perdidos/mes)				0.194704724	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	(Cantidad real de pies perdidos/mes)/(12ft)				0.016225394	
5	Costos real de pérdidas por mes:	(Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes)(Costo de Lámina)				0.43	
TOTAL PERDIDA MONETARIA EN LAMINAS DE 12 FT-CLL4						7.60	

Tabla 46. Análisis de pérdida en láminas a 10ft en Línea CLL4.

INDENICSA-Planta Cofradía							
ÁREA DE ZINC							
MES JUNIO, 2014							
CLL4							
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
409		4.239	16.48	0.4	4ft	Galvan	10ft
Nº	Descripción	Fórmula				Resultados	
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real Láminas/mes})(\text{Media de holgura mm})$				1733.751	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real de mm perdidos/mes})/(1000 \text{ mt})$				1.733751	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	$(3.28083989501312 \text{ ft})(\text{Cantidad real de mts perdidos/mes})$				5.688159449	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	$(\text{Cantidad real de pies perdidos/mes})/(12\text{ft})$				0.474013287	
5	Costos real de pérdidas por mes:	$(\text{Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes})(\text{Costo de Lámina})$				7.81	
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
13		4.239	16.83	0.4	4ft	Prepintada	10ft
Nº	Descripción	Fórmula				Resultados	
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real Láminas/mes})(\text{Media de holgura mm})$				55.107	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real de mm perdidos/mes})/(1000 \text{ mt})$				0.055107	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	$(3.28083989501312 \text{ ft})(\text{Cantidad real de mts perdidos/mes})$				0.180797244	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	$(\text{Cantidad real de pies perdidos/mes})/(12\text{ft})$				0.015066437	
5	Costos real de pérdidas por mes:	$(\text{Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes})(\text{Costo de Lámina})$				0.25	
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
158		4.239	18.87	0.45	4ft	Prepintada	10ft
Nº	Descripción	Fórmula				Resultados	
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real Láminas/mes})(\text{Media de holgura mm})$				669.762	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real de mm perdidos/mes})/(1000 \text{ mt})$				0.669762	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	$(3.28083989501312 \text{ ft})(\text{Cantidad real de mts perdidos/mes})$				2.19738189	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	$(\text{Cantidad real de pies perdidos/mes})/(12\text{ft})$				0.183115157	
5	Costos real de pérdidas por mes:	$(\text{Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes})(\text{Costo de Lámina})$				3.46	

Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
3		4.239	18.84	0.45	4ft	Aluzinc	10ft
Nº	Descripción	Fórmula			Resultados		
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	(Cantidad real Láminas/mes)/(Media de holgura mm)			12.717		
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	(Cantidad real de mm perdidos/mes)/(1000 mt)			0.012717		
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	(3.28083989501312 ft)(Cantidad real de mts perdidos/mes)			0.041722441		
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	(Cantidad real de pies perdidos/mes)/(12ft)			0.00347687		
5	Costos real de pérdidas por mes:	(Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes)(Costo de Lámina)			0.07		
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
141		4.239	26.85	0.6	4ft	Prepintada	10ft
Nº	Descripción	Fórmula			Resultados		
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	(Cantidad real Láminas/mes)/(Media de holgura mm)			597.699		
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	(Cantidad real de mm perdidos/mes)/(1000 mt)			0.597699		
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	(3.28083989501312 ft)(Cantidad real de mts perdidos/mes)			1.960954724		
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	(Cantidad real de pies perdidos/mes)/(12ft)			0.163412894		
5	Costos real de pérdidas por mes:	(Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes)(Costo de Lámina)			4.39		
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
36		4.239	22.14	0.6	4ft	Galvan	10ft
Nº	Descripción	Fórmula			Resultados		
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	(Cantidad real Láminas/mes)/(Media de holgura mm)			152.604		
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	(Cantidad real de mm perdidos/mes)/(1000 mt)			0.152604		
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	(3.28083989501312 ft)(Cantidad real de mts perdidos/mes)			0.500669291		
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	(Cantidad real de pies perdidos/mes)/(12ft)			0.041722441		
5	Costos real de pérdidas por mes:	(Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes)(Costo de Lámina)			0.92		
TOTAL PERDIDA MONETARIA EN LAMINAS DE 10 FT-CLL4						16.90	

Tabla 47. Análisis de pérdida en láminas a 8ft en Línea CLL4.

INDENICSA-Planta Cofradía							
ÁREA DE ZINC							
MES JUNIO, 2014							
CLL4							
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
2630		4.239	13.39	0.4	4ft	Galvan	8ft
Nº	Descripción	Fórmula				Resultados	
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	(Cantidad real Láminas/mes)(Media de holgura mm)				11148.57	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	(Cantidad real de mm perdidos/mes)/(1000 mt)				11.14857	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	(3.28083989501312 ft)(Cantidad real de mts perdidos/mes)				36.57667323	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	(Cantidad real de pies perdidos/mes)/(12ft)				3.048056102	
5	Costos real de pérdidas por mes:	(Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes)(Costo de Lámina)				40.81	
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
129		4.239	15.1	0.45	4ft	Prepintada	8ft
Nº	Descripción	Fórmula				Resultados	
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	(Cantidad real Láminas/mes)(Media de holgura mm)				546.831	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	(Cantidad real de mm perdidos/mes)/(1000 mt)				0.546831	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	(3.28083989501312 ft)(Cantidad real de mts perdidos/mes)				1.794064961	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	(Cantidad real de pies perdidos/mes)/(12ft)				0.149505413	
5	Costos real de pérdidas por mes:	(Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes)(Costo de Lámina)				2.26	
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
90		4.239	20.48	0.6	4ft	Prepintada	8ft
Nº	Descripción	Fórmula				Resultados	
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	(Cantidad real Láminas/mes)(Media de holgura mm)				381.51	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	(Cantidad real de mm perdidos/mes)/(1000 mt)				0.38151	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	(3.28083989501312 ft)(Cantidad real de mts perdidos/mes)				1.251673228	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	(Cantidad real de pies perdidos/mes)/(12ft)				0.104306102	
5	Costos real de pérdidas por mes:	(Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes)(Costo de Lámina)				2.14	
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
219		4.239	17.71	0.6	4ft	Galvan	8ft
Nº	Descripción	Fórmula				Resultados	
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	(Cantidad real Láminas/mes)(Media de holgura mm)				928.341	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	(Cantidad real de mm perdidos/mes)/(1000 mt)				0.928341	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	(3.28083989501312 ft)(Cantidad real de mts perdidos/mes)				3.045738189	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	(Cantidad real de pies perdidos/mes)/(12ft)				0.253811516	
5	Costos real de pérdidas por mes:	(Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes)(Costo de Lámina)				4.50	
TOTAL PERDIDA MONETARIA EN LAMINAS DE 8 FT-CLL4						49.70	

Tabla 48. Análisis de pérdida en láminas a 12ft en Línea CLL3.

INDENICSA-Planta Cofradía							
ÁREA DE ZINC							
MES JUNIO, 2014							
Línea CLL3							
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
6514		2.291	14.29	0.4	3ft	Galvan	12ft
Nº	Descripción	Fórmula				Resultados	
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real Láminas/mes})(\text{Media de holgura mm})$				14923.574	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real de mm perdidos/mes})/(1000 \text{ mt})$				14.923574	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	$(3.28083989501312 \text{ ft})(\text{Cantidad real de mts perdidos/mes})$				48.96185696	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	$(\text{Cantidad real de pies perdidos/mes})/(12\text{ft})$				4.080154746	
5	Costos real de pérdidas por mes:	$(\text{Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes})(\text{Costo de Lámina})$				58.31	
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
1		2.291	15.34	0.4	3ft	Prepintada	12ft
Nº	Descripción	Fórmula				Resultados	
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real Láminas/mes})(\text{Media de holgura mm})$				2.291	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real de mm perdidos/mes})/(1000 \text{ mt})$				0.002291	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	$(3.28083989501312 \text{ ft})(\text{Cantidad real de mts perdidos/mes})$				0.007516404	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	$(\text{Cantidad real de pies perdidos/mes})/(12\text{ft})$				0.000626367	
5	Costos real de pérdidas por mes:	$(\text{Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes})(\text{Costo de Lámina})$				0.01	
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
2925		2.291	14.89	0.4	3ft	Aluzinc	12ft
Nº	Descripción	Fórmula				Resultados	
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real Láminas/mes})(\text{Media de holgura mm})$				6701.175	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real de mm perdidos/mes})/(1000 \text{ mt})$				6.701175	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	$(3.28083989501312 \text{ ft})(\text{Cantidad real de mts perdidos/mes})$				21.98548228	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	$(\text{Cantidad real de pies perdidos/mes})/(12\text{ft})$				1.832123524	
5	Costos real de pérdidas por mes:	$(\text{Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes})(\text{Costo de Lámina})$				27.28	

Cantidad de Láminas/mes	Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
738	2.291	17.27	0.45	3ft	Prepintada	12ft
Nº	Descripción	Fórmula	Resultados			
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real Láminas/mes})/(\text{Media de holgura mm})$	1690.758			
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real de mm perdidos/mes})/(1000 \text{ mt})$	1.690758			
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	$(3.28083989501312 \text{ ft})(\text{Cantidad real de mts perdidos/mes})$	5.547106299			
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	$(\text{Cantidad real de pies perdidos/mes})/(12\text{ft})$	0.462258858			
5	Costos real de pérdidas por mes:	$(\text{Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes})(\text{Costo de Lámina})$	7.98			
Cantidad de Láminas/mes	Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
69	2.291	16.77	0.45	3ft	Galvan	12ft
Nº	Descripción	Fórmula	Resultados			
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real Láminas/mes})/(\text{Media de holgura mm})$	158.079			
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real de mm perdidos/mes})/(1000 \text{ mt})$	0.158079			
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	$(3.28083989501312 \text{ ft})(\text{Cantidad real de mts perdidos/mes})$	0.51863189			
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	$(\text{Cantidad real de pies perdidos/mes})/(12\text{ft})$	0.043219324			
5	Costos real de pérdidas por mes:	$(\text{Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes})(\text{Costo de Lámina})$	0.72			
Cantidad de Láminas/mes	Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
20	2.291	20.2	0.45	3ft	Aluzinc	12ft
Nº	Descripción	Fórmula	Resultados			
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real Láminas/mes})/(\text{Media de holgura mm})$	45.82			
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real de mm perdidos/mes})/(1000 \text{ mt})$	0.04582			
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	$(3.28083989501312 \text{ ft})(\text{Cantidad real de mts perdidos/mes})$	0.150328084			
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	$(\text{Cantidad real de pies perdidos/mes})/(12\text{ft})$	0.01252734			
5	Costos real de pérdidas por mes:	$(\text{Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes})(\text{Costo de Lámina})$	0.25			
TOTAL PERDIDA MONETARIA EN LAMINAS DE 12 FT-CLL3						94.56

Tabla 49. Análisis de pérdida en láminas a 10ft en Línea CLL3.

INDENICSA-Planta Cofradía							
ÁREA DE ZINC							
MES JUNIO, 2014							
Línea CLL3							
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
203		2.291	11.91	0.4	3ft	Galvan	10ft
Nº	Descripción	Fórmula			Resultados		
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real Láminas/mes})(\text{Media de holgura mm})$			465.073		
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real de mm perdidos/mes})/(1000 \text{ mt})$			0.465073		
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	$(3.28083989501312 \text{ ft})(\text{Cantidad real de mts perdidos/mes})$			1.525830052		
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	$(\text{Cantidad real de pies perdidos/mes})/(12\text{ft})$			0.127152504		
5	Costos real de pérdidas por mes:	$(\text{Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes})(\text{Costo de Lámina})$			1.51		
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
55		2.291	12.78	0.4	3ft	Prepintada	10ft
Nº	Descripción	Fórmula			Resultados		
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real Láminas/mes})(\text{Media de holgura mm})$			126.005		
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real de mm perdidos/mes})/(1000 \text{ mt})$			0.126005		
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	$(3.28083989501312 \text{ ft})(\text{Cantidad real de mts perdidos/mes})$			0.413402231		
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	$(\text{Cantidad real de pies perdidos/mes})/(12\text{ft})$			0.034450186		
5	Costos real de pérdidas por mes:	$(\text{Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes})(\text{Costo de Lámina})$			0.44		
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
151		2.291	12.41	0.4	3ft	Aluzinc	10ft
Nº	Descripción	Fórmula			Resultados		
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real Láminas/mes})(\text{Media de holgura mm})$			345.941		
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real de mm perdidos/mes})/(1000 \text{ mt})$			0.345941		
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	$(3.28083989501312 \text{ ft})(\text{Cantidad real de mts perdidos/mes})$			1.134977034		
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	$(\text{Cantidad real de pies perdidos/mes})/(12\text{ft})$			0.09458142		
5	Costos real de pérdidas por mes:	$(\text{Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes})(\text{Costo de Lámina})$			1.17		

Cantidad de Láminas/mes	Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
302	2.291	14.38	0.45	3ft	Prepintada	10ft
Nº	Descripción	Fórmula	Resultados			
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real Láminas/mes})/(\text{Media de holgura mm})$	691.882			
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real de mm perdidos/mes})/(1000 \text{ mt})$	0.691882			
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	$(3.28083989501312 \text{ ft})(\text{Cantidad real de mts perdidos/mes})$	2.269954068			
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	$(\text{Cantidad real de pies perdidos/mes})/(12\text{ft})$	0.189162839			
5	Costos real de pérdidas por mes:	$(\text{Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes})(\text{Costo de Lámina})$	2.72			
Cantidad de Láminas/mes	Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
19	2.291	13.97	0.45	3ft	Galvan	10ft
Nº	Descripción	Fórmula	Resultados			
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real Láminas/mes})/(\text{Media de holgura mm})$	43.529			
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real de mm perdidos/mes})/(1000 \text{ mt})$	0.043529			
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	$(3.28083989501312 \text{ ft})(\text{Cantidad real de mts perdidos/mes})$	0.14281168			
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	$(\text{Cantidad real de pies perdidos/mes})/(12\text{ft})$	0.011900973			
5	Costos real de pérdidas por mes:	$(\text{Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes})(\text{Costo de Lámina})$	0.17			
Cantidad de Láminas/mes	Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
6	2.291	14.16	0.45	3ft	Aluzinc	10ft
Nº	Descripción	Fórmula	Resultados			
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real Láminas/mes})/(\text{Media de holgura mm})$	13.746			
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real de mm perdidos/mes})/(1000 \text{ mt})$	0.013746			
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	$(3.28083989501312 \text{ ft})(\text{Cantidad real de mts perdidos/mes})$	0.045098425			
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	$(\text{Cantidad real de pies perdidos/mes})/(12\text{ft})$	0.003758202			
5	Costos real de pérdidas por mes:	$(\text{Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes})(\text{Costo de Lámina})$	0.05			
TOTAL PERDIDA MONETARIA EN LAMINAS DE 10 FT-CLL3						6.07

Tabla 50. Análisis de pérdida en láminas a 8ft en Línea CLL3.

INDENICSA-Planta Cofradía							
ÁREA DE ZNC							
MES JUNIO, 2014							
Línea CLL3							
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
387		2.291	9.53	0.4	3ft	Galvan	8ft
Nº	Descripción	Fórmula			Resultados		
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	(Cantidad real Láminas/mes)(Media de holgura mm)			886.617		
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	(Cantidad real de mm perdidos/mes)/(1000 mt)			0.886617		
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	(3.28083989501312 ft)(Cantidad real de mts perdidos/mes)			2.908848425		
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	(Cantidad real de pies perdidos/mes)/(12ft)			0.242404035		
5	Costos real de pérdidas por mes:	(Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes)(Costo de Lámina)			2.31		
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
352		2.291	11.51	0.45	3ft	Prepintada	8ft
Nº	Descripción	Fórmula			Resultados		
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	(Cantidad real Láminas/mes)(Media de holgura mm)			806.432		
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	(Cantidad real de mm perdidos/mes)/(1000 mt)			0.806432		
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	(3.28083989501312 ft)(Cantidad real de mts perdidos/mes)			2.645774278		
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	(Cantidad real de pies perdidos/mes)/(12ft)			0.22048119		
5	Costos real de pérdidas por mes:	(Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes)(Costo de Lámina)			2.54		
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
101		2.291	11.33	0.45	3ft	Aluzinc	8ft
Nº	Descripción	Fórmula			Resultados		
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	(Cantidad real Láminas/mes)(Media de holgura mm)			231.391		
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	(Cantidad real de mm perdidos/mes)/(1000 mt)			0.231391		
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	(3.28083989501312 ft)(Cantidad real de mts perdidos/mes)			0.759156824		
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	(Cantidad real de pies perdidos/mes)/(12ft)			0.063263069		
5	Costos real de pérdidas por mes:	(Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes)(Costo de Lámina)			0.72		
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
25		2.291	11.18	0.45	3ft	Galvan	8ft
Nº	Descripción	Fórmula			Resultados		
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	(Cantidad real Láminas/mes)(Media de holgura mm)			57.275		
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	(Cantidad real de mm perdidos/mes)/(1000 mt)			0.057275		
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	(3.28083989501312 ft)(Cantidad real de mts perdidos/mes)			0.187910105		
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	(Cantidad real de pies perdidos/mes)/(12ft)			0.015659175		
5	Costos real de pérdidas por mes:	(Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes)(Costo de Lámina)			0.18		
TOTAL PERDIDA MONETARIA EN LAMINAS DE 8 FT-CLL3						5.74	

Tabla 51. Análisis de pérdida en láminas a 6 ft en Línea CLL3.

INDENICSA-Planta Cofradía							
ÁREA DE ZINC							
MES JUNIO, 2014							
Línea CLL3							
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
13		2.291	7.15	0.4	3ft	Galvan	6ft
Nº	Descripción	Fórmula				Resultados	
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real Láminas/mes})/(\text{Media de holgura mm})$				29.783	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real de mm perdidos/mes})/(1000 \text{ mt})$				0.029783	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	$(3.28083989501312 \text{ ft})(\text{Cantidad real de mts perdidos/mes})$				0.097713255	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	$(\text{Cantidad real de pies perdidos/mes})/(12\text{ft})$				0.008142771	
5	Costos real de pérdidas por mes:	$(\text{Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes})(\text{Costo de Lámina})$				0.06	
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
1		2.291	7.68	0.4	3ft	Prepintada	6ft
Nº	Descripción	Fórmula				Resultados	
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real Láminas/mes})/(\text{Media de holgura mm})$				2.291	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real de mm perdidos/mes})/(1000 \text{ mt})$				0.002291	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	$(3.28083989501312 \text{ ft})(\text{Cantidad real de mts perdidos/mes})$				0.007516404	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	$(\text{Cantidad real de pies perdidos/mes})/(12\text{ft})$				0.000626367	
5	Costos real de pérdidas por mes:	$(\text{Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes})(\text{Costo de Lámina})$				0.00	
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
2		2.291	7.45	0.4	3ft	Aluzinc	6ft
Nº	Descripción	Fórmula				Resultados	
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real Láminas/mes})/(\text{Media de holgura mm})$				4.582	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	$(\text{Cantidad real de mm perdidos/mes})/(1000 \text{ mt})$				0.004582	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	$(3.28083989501312 \text{ ft})(\text{Cantidad real de mts perdidos/mes})$				0.015032808	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	$(\text{Cantidad real de pies perdidos/mes})/(12\text{ft})$				0.001252734	
5	Costos real de pérdidas por mes:	$(\text{Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes})(\text{Costo de Lámina})$				0.01	

Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
10		2.291	8.38	0.45	3ft	Galvan	6ft
Nº	Descripción	Fórmula				Resultados	
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	(Cantidad real Láminas/mes)(Media de holgura mm)				22.91	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	(Cantidad real de mm perdidos/mes)/(1000 mt)				0.02291	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	(3.28083989501312 ft)(Cantidad real de mts perdidos/mes)				0.075164042	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	(Cantidad real de pies perdidos/mes)/(12ft)				0.00626367	
5	Costos real de pérdidas por mes:	(Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes)(Costo de Lámina)				0.05	
Cantidad de Láminas/mes		Media de holgura dada en mm	Costo de Lámina dado en dólares	Calibre	Ancho	Material	Largo
215		2.291	8.63	0.45	3ft	Prepintada	6ft
Nº	Descripción	Fórmula				Resultados	
1	Cantidad real de mm perdidos por mes:	(Cantidad real Láminas/mes)(Media de holgura mm)				492.565	
2	Cantidad real de mts perdidos por mes:	(Cantidad real de mm perdidos/mes)/(1000 mt)				0.492565	
3	Cantidad real de Pies perdidos por mes:	(3.28083989501312 ft)(Cantidad real de mts perdidos/mes)				1.616026903	
4	Cantidad real de Láminas perdidas por mes:	(Cantidad real de pies perdidos/mes)/(12ft)				0.134668909	
5	Costos real de pérdidas por mes:	(Cantidad promedio de Láminas perdidas/mes)(Costo de Lámina)				1.16	
TOTAL PERDIDA MONETARIA EN LAMINAS DE 6 FT-CLL3						1.29	

Tabla 52. Resumen General de Pérdidas en la Producción.

INDENICSA-Planta Cofradía ÁREA DE ZINC MES JUNIO, 2014 Tabla de Resumen de Perdida en Producción								
	ME-76	%	CLL4	%	CLL3	%	Monto Total	Total Porcentaje
Medidas Estandar	Perdida Mensual (\$)		Perdida Mensual (\$)		Perdida Mensual (\$)		\$	%
6	0.06	0.3			1.29	1.2	1.35	0.667953095
8	1.92	9.5	49.7	67	5.74	5.3	57.36	28.38058483
10	2.87	14	16.9	22.8	6.07	5.6	25.84	12.78511702
12	15.4	76	7.6	10.2	94.56	88	117.56	58.16634506
Sub-Total	20.25	100	74.2	100	107.66	100	202.11	100

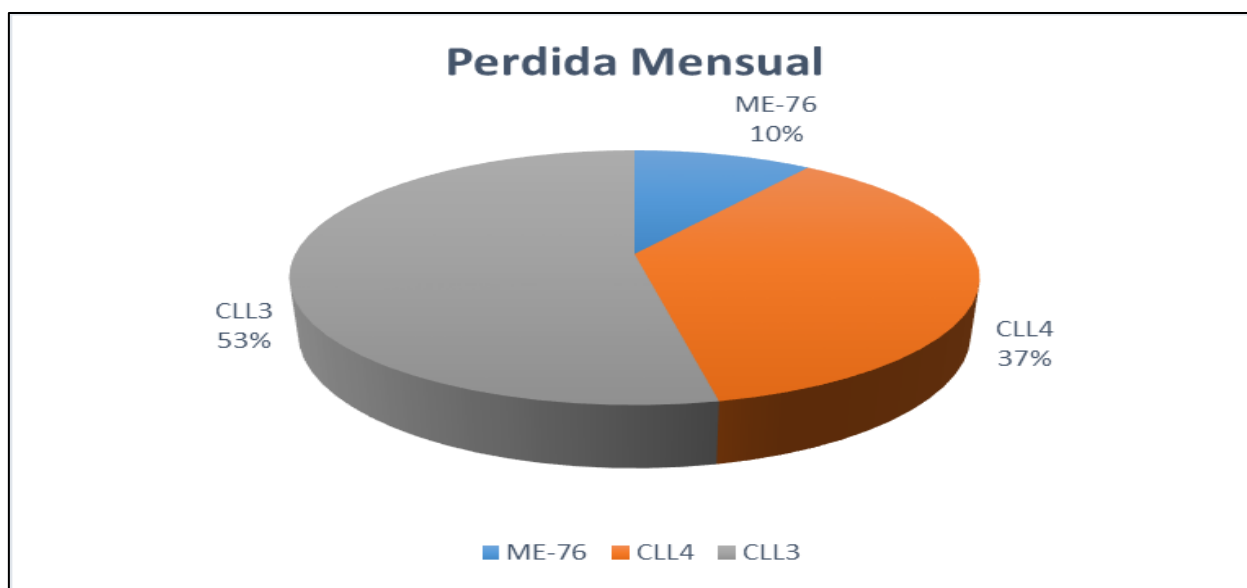


Figura 31. Gráfico general de pérdidas mensuales en producción.

3.5 Análisis general de las pérdidas.

Cada una de las tablas anteriores detalla la cantidad de láminas perdidas y el respectivo precio equivalente, el precio detallado por lámina incluye el 15 % de IVA. El análisis de variabilidad en las cartas de control se dio únicamente de un tipo de pies estándar por línea, pero se decidió aplicar esta media de holgura a todos los tipos de largos estándar que produjo la maquina en ese mismo mes, tomando en consideración que podría haber un sesgo en la variabilidad de un largo a otro, pero por motivos de estudio se considera que la capacidad de la máquina para realizar el corte con la misma variabilidad es igual en todos los largos estándar. Como se puede observar en la tabla de resumen la línea CLL3 es la que contiene mayor porcentaje en perdida, esto se debe a que en este mes fue donde más demanda hubo en este producto, debido a esto es que resulta con mayor perdida, sin embargo la línea CLL4 es la que tiene mayor holgura después de la tolerancia máxima. Este problema surge principalmente por el proceso manual de la máquina, en el diagrama Ishikawa se reflejan detalladamente las causas que originan el producto defectuoso en la línea CLL4.

El resultado general de pérdidas de las 3 líneas es 202.11 dólares americanos, esto se origina en un solo mes, principalmente en 3 calibres y largos estándar. Se tendría que realizar un análisis de variabilidad en todas las líneas productivas para conocer detalladamente a cuánto ascienden las perdidas en toda el área, es necesario tomar en cuenta que el problema de la holgura después de la tolerancia superior se debe principalmente a la ausencia de un mantenimiento preventivo planificado, en la línea ME-76 el encoders es el principalmente causante de emitir la pulsaciones tardías para que el PLC accione el corte de la cuchilla.

En la maquina CLL4 encontramos una holgura media de 4.239mm esta holgura es después de los ± 2 mm que establece la empresa como tolerancia. Es por esta razón que es una de las líneas donde más problemas en cuanto a producto no conforme en longitud encontramos, el procedimiento es totalmente manual y por ser este tipo de productos muy difíciles de manipular, los esfuerzos manuales resultan con poca incidencia al momento de acomodar para accionar el pedal de corte.

A pesar de que la máquina de corte liso a 3 pies (CLL3) es automática, no es asistida con un buen MPP, es por tal razón que en ciertos momentos la maquina tiende a dar problemas de gran variación en el corte, según las cartas de control para esta línea, el límite superior central de esta menos el valor nominal más la tolerancia superior es de 2.291mm.

La producción de láminas en INDENICSA-Planta Cofradía es fluctuante, cada mes se establecen metas de producción, sin embargo el sistema de producción de estos productos es por pedidos; en ciertos meses del año este asciende o desciende según el sector de la construcción en el país. No se nos facilitó datos digitales históricos de la producción de esta área debido a que la empresa no cuenta con algún tipo de formato para respaldar digitalmente y detallada la producción de láminas con todas las características necesarias, en pocas palabras no existe un método de trazabilidad que garantice de manera inmediata alguna información urgente.

A continuación se detalla las pérdidas monetarias anuales, suponiendo que la producción es constante los 12 meses del año, únicamente para tener una noción de las pérdidas anuales:

Tabla 53. Proyección Anual de pérdidas en Producción

INDENICSA-Planta Cofradía								
ÁREA DE ZINC								
Estimación Anual								
Tabla de Resumen de Perdida en Producción								
	ME-76	%	CLL4	%	CLL3	%	Monto Total	Total Porcentaje
Medidas Estandar	Perdida Anual(\$)		Perdida Anual (\$)		Perdida Anual(\$)		\$	%
6	0.72	0.3			15.48	1.3	16.2	0.68780463
8	23.04	9.5	596.4	67	68.88	5.6	688.32	29.22405448
10	34.44	14	202.8	22.8	2.84	0.2	240.08	10.19309478
12	184.8	76	91.2	10.2	1134.72	93	1410.72	59.89504611
Sub-Total	243	100	890.4	100	1221.92	100	2355.32	100

Se detallan las altas perdidas por líneas a las que incurriría la empresa de seguir operando en las mismas condiciones; probablemente las perdidas por no conformidad en los requerimiento de corte de longitud, estaría costando a INDENICSA aproximadamente 2400 U\$\$.

MANUAL DE LA CALIDAD

INDENICSA-PLANTA COFRADÍA

2015

ISO 9001:2008




CAPITULO IV. Propuesta de herramientas técnicas.

4.1. Manual de la calidad.

INDENICSA Inversiones y Negocios de Nicaragua S.A.	MANUAL DE LA CALIDAD	ÁREA DE ZINC
ÍNDICE.		
❖	Introducción	180
❖	Alcance	180
❖	Redacción y Revisión	180
❖	Aprobación	180
❖	Distribución	180
❖	Revisión y Cambios	181
❖	Control de los Documentos	181
❖	Utilización de los Documentos	181
❖	Compromisos de la Dirección	181
❖	Enfoque al Cliente	182
❖	Gestión del Mantenimiento Preventivo Planificado. (MPP)	182
❖	Control de los Registros de la Calidad.	183
❖	Asignación y Responsabilidad de los Registros.	183
❖	Identificación de los Registros	183
❖	Actualización.	184
❖	Archivo de los Registros	184
❖	Formato de los Registros	184
I.	CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA.	185

1.1 Misión.....	185
1.2 Visión.....	185
1.3 Organización General actual de la Empresa.	186
1.4 Propuesta Organizacional para INDENICSA-Planta Cofradía.	187
II. SISTEMA DE CONTROL DE LA CALIDAD.	188
2.1 Políticas de la Calidad.....	188
2.2 Objetivos de la Calidad.....	188
2.3 Planificación del Sistema de Gestión de la Calidad.	189
2.4 Revisión del Sistema de Gestión de la Calidad por la administración.	189
III. CONTROL DE LA CALIDAD DE MATERIALES	190
IV. CONTROL DE LA CALIDAD DEL PRODUCTO.....	193
V. MANUAL DE FUNCIONES	197
5.1 INTRODUCCIÓN.....	197
5.2 OBJETO.....	197
5.3 ALCANCE.	197
5.4 RESPONSABILIDADES.....	197
VI. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS.....	213
6.1 INTRODUCCIÓN.....	213
6.2 OBJETO.....	213
6.3 ALCANCE.	213
6.4 RESPONSABILIDADES.....	213

 <p>INDENICSA Inversiones y Negocios de Nicaragua S.A.</p>	MANUAL DE LA CALIDAD	pág. 1	Rev.1
<p>❖ Introducción</p> <p>El presente manual tiene como finalidad orientar al personal de producción, para contribuir en la mejora continua y la estandarización del proceso productivo del área de zinc de la empresa INDENICSA- Planta Cofradía.</p> <p>El manual contiene objetivos del sistema de la calidad, estrategias, métodos, formatos, alcance y caracterización de la empresa, así como también la estructura organizativa de la empresa, incluyendo la propuesta del nuevo departamento de calidad, esto mediante un organigrama.</p> <p>Dentro de este manual se contempla el proceso de medidas preventivas y correctivas para los productos realizados en el área de zinc. También se especifica el control de la documentación necesaria para llevar a cabo la implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad.</p> <p>❖ Alcance</p> <p>Este manual se aplicara a todas las actividades que se realicen en el área de Zinc, este documento permitirá controlar las actividades del área productiva y verificar si los colaboradores están cumpliendo de acuerdo a lo establecido en el presente.</p> <p>❖ Redacción y Revisión</p> <p>Este manual fue redactado por J. Ignacio Pérez y Mario N. Ortega egresados de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas, de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, (UNAN-Managua), revisado por la gerencia administrativa y jefe de producción de INDENICSA-Planta Cofradía.</p> <p>❖ Aprobación</p> <p>El Gerente Administrativo es el responsable de la aprobación y declaración de carácter obligatorio del manual para el área de aplicación.</p> <p>❖ Distribución</p> <p>El manual de calidad debe ser impreso para que el responsable de calidad se encargue de la distribución de copias a todo el personal pertinente, solo se hará uso de las copias controladas, es decir luego de que se haga una modificación al manual, se les entrega nueva copia con el acuse de recibo de cada uno de los destinatarios e inmediatamente deberán entregar la versión anterior.</p>			

❖ **Revisión y Cambios**

El responsable de calidad actualizara el manual siempre que cada una de las situaciones lo requiera: cambios en la organización, cambios en cualquier proceso, leyes, normativas que afecten este documento y Auditorias (Internas o Externas). Cada vez que se lleve a cabo una revisión del manual, se cambia el número de revisión y se registra en la hoja llamada: “modificación del manual”.

❖ **Control de los Documentos**

En el procedimiento de control de la documentación y de los datos, define el sistema para:

- Aprobar los documentos, verificar su adecuación antes ponerlo en circulación.
- Revisar, actualizar cuando se amerite y aprobar de nuevo los documentos.
- Identificar que los documentos permanecen claramente identificables, legibles y accesibles.
- Asegurar que los documentos de origen externo están identificados.
- Prevenir el uso no intencionado de los documentos obsoletos.

❖ **Utilización de los Documentos**

En cada una de las líneas de producción donde se lleve a cabo las distintas actividades operativas, se dispone de los procedimientos de trabajo, accesibles y visibles para todos aquellos colaboradores del área de Zinc.

❖ **Compromisos de la Dirección**

La dirección de INDENICSA-Planta Cofradía, está comprometida con el desarrollo y promoción del SGC, por tanto debe comunicar sobre el carácter obligatorio que tiene este manual al momento de realizar las operaciones y control del proceso productivo.

- Comunicar a toda la empresa sobre la importancia de, satisfacer los requisitos de los clientes detallando las hojas de pedidos y cumpliendo según lo plasmado
- Hacer cumplir de manera obligatoriamente los procedimientos y funciones.
- La difusión de las políticas de calidad y fijación de los objetivos de calidad
- Suministrar recursos de control de calidad y su promoción a nivel corporativo.

❖ **Enfoque al Cliente**

El propósito de INDENICSA-Planta Cofradía con este manual de la calidad es lograr la satisfacción del cliente, mediante el cumplimiento de sus expectativas y necesidades, incluyendo el acatamiento de las funciones y procedimientos de cada puesto del área de zinc; la calidad del producto dependerá directamente del proceso, por tanto si queremos cumplir con los requisitos que tienen los clientes sobre nuestros productos, cada colaborador deberá esforzarse por cumplir cada paso del proceso tratando de evitar cualquier error y así obtener un producto con excelentes atributos físicos.

❖ **Gestión del Mantenimiento Preventivo Planificado. (MPP)**

El mantenimiento industrial es la base fundamental para lograr que la empresa mantenga sus instalaciones en disponibilidad todo el tiempo que sea necesario, para realizar sus tareas productivas sin ningún tipo de demoras por fallas.

El área de zinc fue estudiada por los bachilleres José Ignacio Pérez G. y Mario Norberto Ortega B, egresados de la carrera Ingeniería Industrial en la UNAN-Managua. 2014; donde en el mismo año, realizaron un diagnóstico del mantenimiento actual por medio de una auditoria de mantenimiento, además de proponer un sistema de gestión de mantenimiento preventivo planificado, que incluye un manual de mantenimiento y formatos para apoyar la aplicación correcta del mantenimiento.

A pesar que existe un estudio realizado para aplicar un sistema de gestión de MPP, la empresa no lo está aplicando a cabalidad, se necesita principalmente lo siguiente:

- ✓ Estructurar un departamento de mantenimiento independiente de producción.
- ✓ Actualizar el análisis de criticidad de la maquinaria.
- ✓ Determinar el personal necesario para un MPP.
- ✓ Organizar un inventario o Stock de repuestos especiales.
- ✓ Cumplir con el ciclo de mantenimiento ya calendarizado.
- ✓ Aplicar el manual de mantenimiento según el tipo de reparación.
- ✓ Llevar control sobre los costos de mantenimiento.

Sin duda el mantenimiento preventivo de la maquinaria, ayudará directamente a mejorar la calidad del producto terminado y a disminuir los costos de producción.

❖ **Control de los Registros de la Calidad.**

Estos registros se mantienen para proporcionar evidencia de la conformidad con los distintos resultados sobre mediciones y ensayos de productos.

Los registros de calidad, así como las hojas de producción y otros documentos deberán conservarse como mínimo por 6 años, ya que serán un soporte en caso de algún reclamo y una base histórica para la empresa.

❖ **Asignación y Responsabilidad de los Registros.**

Los principales responsables son los siguientes:

El responsable de calidad:

- Envía y recopila los cuestionarios de evaluación a los jefes de cada área de la planta.
- Analiza los resultados y los envía de forma clara, a la gerencia administrativa.
- Periódicamente informa a los colaboradores sobre las respuestas que se han dado a las inquietudes plasmadas en su evaluación.

La gerencia administrativa:

- Define la información que debe de contener cada documento o formato.

Jefe de Área:

- Aplican, y comentan a sus subordinados sobre cualquier documento existente en el área del que ellos necesiten tener conocimiento.

❖ **Identificación de los Registros**

Toda la codificación estará a cargo del responsable de calidad. Dado que el manual de calidad es un documento único en INDENICSA-Planta Cofradía no se establece ninguna codificación para identificar el documento, únicamente se referenciara como MGC, lo que significa Manual de Gestión de la Calidad.

❖ **Actualización.**

El manual de la calidad se mantiene actualizado siempre por el responsable de calidad. El responsable deberá emitir a cada área de la empresa el manual ya actualizado, de manera que todos conozcan los cambios de este, para que no existan excusas sobre desconocimiento y todos puedan realizar sus labores de acuerdo a los principios y prácticas de calidad que se establecen en este manual.

❖ **Archivo de los Registros**

El responsable de calidad mantendrá archivados todos los registros tanto de manera física como en digital, esto durante seis años, luego se podrán eliminar.

❖ **Formato de los Registros**

Los formatos de los registros de este manual se encuentran en anexos, estos relacionados a :

- Control de materia prima.
- Mediciones.
- Control de inventario.
- Hoja de pedido.
- Control de la documentación.
- Control de los trabajos de mantenimiento.
- Control de costos calidad y mantenimiento.
- Entre otros.

Nota: Todos estos formatos deben estar impresos, para poder registrar resultados.

CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA.

INDENICSA-Planta Cofradía nace en el municipio de Tipitapa, ubicada de la entrada a Cofradía 1500 m al sur, fue fundada en el año 1992, bajo la razón social de INPERSA y en 2010 cambia su razón a INDENICSA. El objeto de esta es atender las necesidades del mercado sobre variedades de productos derivados del acero.

La actividad central de INDENICSA-Planta Cofradía es la fabricación de perfilaría metálica, estructuras y conformado en frío de láminas lisas de acero, corte de varilla y corrugado, platinas, entre otras.

Para llevar a cabo estas actividades la empresa dispone de los medios humanos, medios técnicos y los materiales siguientes:

- Oficinas.
- Equipos tecnológicos.
- Maquinaria Industrial.
- Áreas de producción.
- Herramientas y equipo.
- Vehículos de transporte liviano y pesado.
- Entre otros.

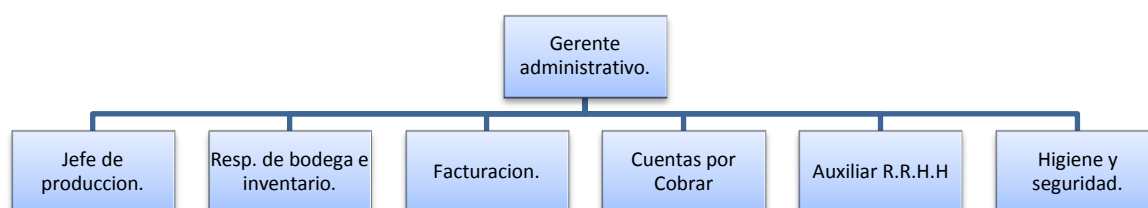
1.1 Misión.

Ser la empresa líder en la producción de acero, mantener un continuo crecimiento, con presencia en la región centroamericana, que se distinga por proporcionar una calidad de servicio excelente a sus clientes, comprometida al desarrollo profesional y personal de sus empleados y una contribución positiva a la sociedad.

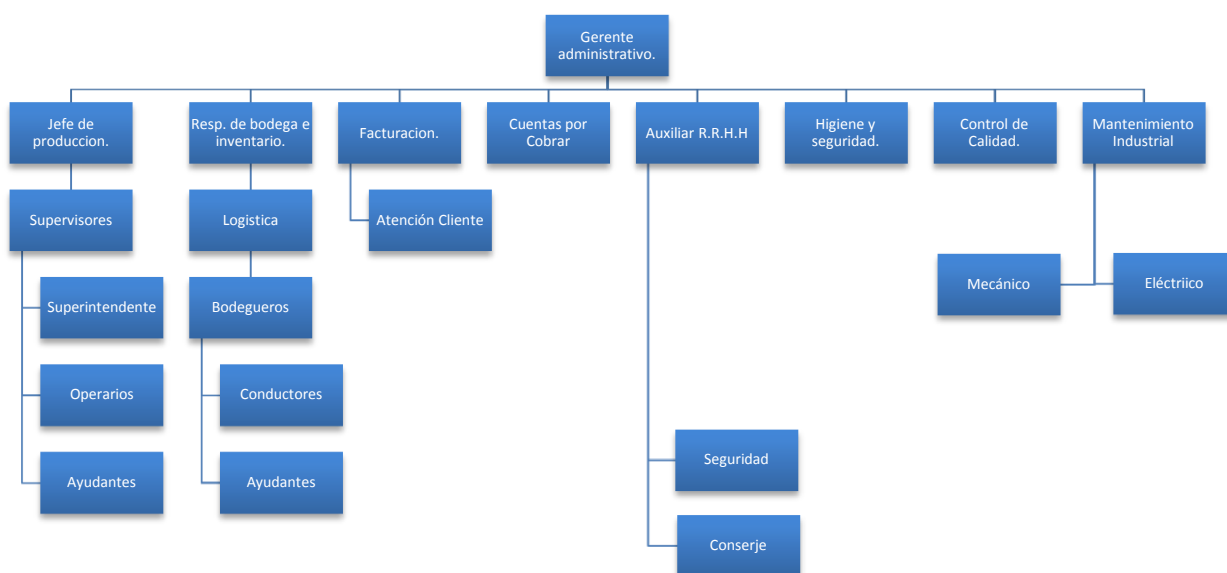
1.2 Visión.

Exceder las expectativas de nuestros clientes en calidad, entrega, y bajos costos a través de mejoras continuas en nuestra labor.

1.3 Organización General actual de la Empresa.



1.4 Propuesta Organizacional para INDENICSA-Planta Cofradía.



SISTEMA DE CONTROL DE LA CALIDAD.

Las políticas de la calidad de INDENICSA-Planta Cofradía, están enfocadas hacia la mejora continua, involucrando a todos los miembros de la empresa en la gestión de la calidad, para que adopten el compromiso de aplicar lo siguiente:

2.1 Políticas de la Calidad.

- a) Implementar, controlar y mantener en la empresa un Sistema de Gestión de la Calidad.
- b) Utilización de modelos estadísticos para evaluar continuamente el sistema productivo.
- c) Capacitar a los recursos humanos y suministrarles el equipo técnico apropiado para asegurar la calidad del producto y servicios.
- d) Promover en los colaboradores el trabajo con seguridad y desarrollo de buenas prácticas operativas.
- e) Delegar en la administración y responsable de la calidad, las funciones y responsabilidades para gestionar y verificar el cumplimiento del sistema de calidad.
- f) Cumplir y rebasar las expectativas de nuestros clientes.

Los objetivos de calidad, están en correspondencia con las políticas planteadas anteriormente, por tanto se plantea en INDENICSA-Planta Cofradía lo siguiente:

2.2 Objetivos de la Calidad.

- a) Sistematizar el ingreso de materia prima a la planta para disminuir los problemas en el proceso productivo y el producto terminado.
- b) Aplicar herramientas estadísticas para analizar la variación del proceso productivo del área de zinc.
- c) Mejorar la gestión interna de la empresa previniendo y corrigiendo deficiencias de calidad.
- d) Motivar y capacitar a los colaboradores en su desarrollo personal y profesional.
- e) Aumentar la competitividad de la empresa.
- f) Contribuir a la satisfacción de los clientes mediante el cumplimiento de sus requerimientos.

Anualmente la gerencia administrativa en conjunto con el responsable de calidad revisarán estas políticas y objetivos concretos para determinar los recursos (materiales, humanos, formativos, entre otros) necesarios para su consecución.

2.3 Planificación del Sistema de Gestión de la Calidad.

INDENICSA-Planta Cofradía considera necesarias las siguientes actividades para la planificación del SGC.


- a) La elaboración y seguimiento del manual de funciones y procedimientos que formarán parte del sistema de gestión de calidad.
- b) Aseguramiento de la integridad del sistema de la calidad cuando se planifican e implementan modificaciones en el SGC.
- c) Evaluación del control de la materia prima.
- d) Cumplimiento de los objetivos de calidad, establecidos anteriormente.
- e) Proporcionar los recursos necesarios tanto humanos como materiales para la implementación del SGC.

2.4 Revisión del Sistema de Gestión de la Calidad por la administración.


Es responsabilidad de la gerencia administrativa como máximo representante de la empresa, junto con el responsable de calidad deben realizar una revisión semestral, con el objeto de evaluar si está funcionando adecuadamente o no el sistema, en dependencia de esto tomar la decisión de modificar los objetivos y así tratar de mejorar el SGC.


La revisión deberá incluir principalmente lo siguiente:


- a. Los resultados (informes) de las auditorías internas y auditorías externas.
- b. Los resultados sobre encuestas a los clientes y sugerencias de los mismos.
- c. Análisis de las NO Conformidades del producto.
- d. Alcances de las acciones correctivas y preventivas de la empresa.
- e. Cambios en los jefes de áreas y posibles afectaciones en el sistema.
- f. Analizar las metodologías utilizadas para la mejora continua.

	MANUAL DE LA CALIDAD	Pág.1	Rev.1
CONTROL DE LA CALIDAD DE MATERIALES			
DESCRIPCIÓN			
<p>Una vez que se almacena la materia prima, de los lotes recibidos se debe de muestrear de manera no probabilística, más del 60% de las bobinas recibidas, debido a que son de variados proveedores y no hay estandarización en las especificaciones del producto.</p>			
<p>❖ Pruebas del Revestimiento: La masa (peso) del revestimiento debe cumplir con los requisitos que se establecen en las respectivas normas ASTM, para cada tipo de recubrimientos, por ejemplo sobre el recubrimiento de Aluminio-Zinc 5% y 55% se debe cumplir según las tolerancias que plantea la ASTM-A875/A875M; ASTM-A792/A792M. Las específicas normas para cada recubrimiento las podemos encontrar en la norma (ASTM-924-A924M-13).</p> <p>La masa del revestimiento debe de estar conforme a ambos lados de la lámina; para las pruebas de revestimiento se pueden utilizar los siguientes métodos de prueba: Método de Pesar-Remove-Pesar, este método es descrito en ASTM A90/A90M, A309 y ASTM A-428/A428M, es una prueba destructiva que determina la masa (peso) del revestimiento al medir la diferencia de masas entre una muestra revestida y una sin revestimiento. Si una superficie se protege adecuadamente durante la remoción inicial, la masa del revestimiento se puede determinar para cada superficie de forma independiente. Cuando la bobina tiene un ancho mayor a 450 mm se deben tomar de una muestra representativa de aproximadamente 300 mm de largo por el ancho, las muestras se deben de tomar, una parte de en medio, el resto de los bordes; las muestra del borde no se deben tomar a menos de 50 mm de cada borde. La muestra de prueba debe tener un área mínima de 3200 mm cuadrados. La frecuencia del muestreo debe ser suficiente para poder describir adecuadamente el lote del material de prueba.</p> <p>Método por Fluorescencia de Rayos X, se utilizan como una prueba no destructiva que determina la masa del revestimiento al convertir las medidas de la fluorescencia de rayos x a valores de masa de revestimiento (peso). Las pruebas e línea de este método se deben operar de acuerdo a la ASTM A754/A754M, se deben de utilizar como mínimo 5 barridos transversales de ancho completo tomados aleatoriamente, para caracterizar cada bobina evaluada; se puede utilizar distintos procedimientos, La masa del revestimiento de 3 puntos de la bobina y la masa total de un solo punto del revestimiento.</p>			
Continúa en siguiente página...			

INDENICSA Inversiones y Negocios de Nicaragua S.A.	MANUAL DE LA CALIDAD	Pág.2	Rev.1
CONTROL DE LA CALIDAD DE MATERIALES			
DESCRIPCIÓN			
<p>❖ Pruebas para propiedades Mecánicas.</p> <p>Las pruebas del metal base, se deben conducir de acuerdo con los métodos de prueba ASTM A370. El proveedor de cada bobina metálica, debe garantizar las especificaciones de propiedades mecánicas del producto. Las pruebas de tensión deben seguir el siguiente procedimiento, el metal base se toma longitudinalmente, del centro y borde del producto, como lo muestra de la figura para muestras rectangulares, para pruebas de tensión según ASTM A370.</p> <p>Las pruebas de fuerza de elasticidad y la fuerza de tensión deben basarse en el espesor del metal base producido y se debe de obtener por medio de los siguientes métodos: Primero, el espesor del metal base se remueve, específicamente en los bordes donde las puntas de la máquina de prueba hacen contacto, se debe tomar la medida del espesor antes de realizar la prueba. Segundo, el espesor del metal base se debe determinar mediante restar el espesor del revestimiento, del espesor que se midió en la prueba de tensión.</p> <p style="text-align: center;"><u>(MÉTODOS CORRECTIVOS)</u></p> <p>❖ Limpieza de óxido blanco y manchas oscuras de la superficie galvanizada.</p> <p>Según la investigación en ciencias de los metales y algunas empresas como ACESCO, coinciden que una fórmula efectiva para remover la molesta presencia de óxido blanco y óxido oscuro en el recubrimiento del acero galvanizado es:</p> <p>Ingredientes de la fórmula:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Agua destilada. 2. Ácido fosfórico. 3. Butil Cellosolve. 4. Tergitol NP-10 o NP-40 5. Alcohol etílico. <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se toman 640 gramos de agua destilada y se calientan a 60 grados. Se mantiene en agitación. ✓ Se agregan 240 gramos de ácido fosfórico manteniendo la agitación. ✓ Se agregan 50 gramos de Butil Cellosolve, se mantiene la agitación. ✓ Se agregan 40 gramos de NP-10 o NP-40, manteniendo la agitación. ✓ Se agregan 30 gramos de alcohol etílico y se mantiene en agitación 15 minutos. 			
Continúa en la siguiente página...			

	MANUAL DE LA CALIDAD	Pág.3	Rev.1
CONTROL DE LA CALIDAD DE MATERIALES			
DESCRIPCIÓN			
Aplicación de la fórmula para remover el óxido blanco y óxido oscuro.			
<p>Se humedece una esponja o paño con la preparación de la fórmula antes preparada y se frota suavemente con la superficie del galvanizado hasta desaparecer las manchas; se deja actuar durante 2-3 minutos y se enjuaga bien con agua destilada hasta retirar los residuos de la fórmula. El personal encargado de realizar este procedimiento debe de usar el equipo de protección necesario, que como mínimo debe de ser guantes de caucho, mascarilla anti-gas, gafas y delantales impermeables.</p>			
Aplicación de pintura para láminas Galvanizadas para remover y proteger de óxido.			
<p>Primero se tiene que eliminar la capa fina de cromato de zinc proveniente del proceso del pasivado con Ácido Crómico, que en la mayoría de las empresas aplican a la lámina con el objeto de protegerla temporalmente durante el almacenamiento.</p>			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Limpiar la superficie con una solución de ácido clorhídrico al 2% y luego enjuagar con agua destilada. ✓ Lijar la superficie de la lámina con una lija N° 400, con el objeto de rayar ligeramente la capa de zinc y crear una superficie rugosa donde se pueda anclar la pintura. ✓ Se puede efectuar una limpieza de la superficie con algún disolvente. ✓ Una vez preparada la superficie galvanizada, se aplica una primera capa de pintura anticorrosiva epóxica. ✓ Después de 72 horas de secado de la primera capa, se puede aplicar la capa de pintura acabado. Puede utilizar la marca de preferencia en pintura; las marcas extranjeras que se recomiendan están: Aerofex, Pintucoat y Epóxico-Poliamida. 			
<p>La aplicación correcta de pintura, la calidad de las mismas y el cuido que se dé a la superficie ayudara a la lámina a enfrentar las distintas condiciones medio-ambientales.</p>			
CONTROL DEL DOCUMENTO			
Archivar Original:	Departamento de Control de la Calidad.		
Archivar Copia 1:	Departamento de Mantenimiento.		
Archivar Copia 2:	Gerencia Administrativa.		
Archivar Copia 3:	Departamento de Producción.		

	MANUAL DE LA CALIDAD	Pág.4	Rev.1
CONTROL DE LA CALIDAD DEL PRODUCTO			
DESCRIPCIÓN			
<p>❖ Lámina de acero galvanizada.</p> <p>Las especificaciones técnicas con que debe cumplir este tipo de lámina, las encontramos en la ASTM 653 con referencia en el documento de la norma ASTM 924 estándar con especificaciones para láminas de acero con recubrimientos metálicos por inmersión en caliente. En la norma antes mencionada encontramos las especificaciones de tolerancias para las principales variables de acero galvanizado, como son: dimensiones, empaque e identificación y masa del recubrimiento.</p> <p>El cumplimiento de cada uno de estos parámetros técnicos de la norma, garantiza un producto estándar. Sin embargo, algunos productos requieren especificaciones diferentes o con niveles de tolerancia menores a los establecidos en las normas ASTM. En estos casos el fabricante debe de informar a sus clientes la calidad y especificaciones diferentes a las que plantean las normas.</p> <p>Precauciones para almacenar las láminas galvanizadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener libre de humedad la lámina. • Almacenarse en lugares bien ventilados, donde no ocurran cambios bruscos de temperatura que puedan causar humedad o condensación. • Cuando se presenta humedad se debe de secar inmediatamente. Un medio efectivo secar la lámina con un ventilador o equipo semejante. • Nunca almacenar las láminas con contacto directo con el suelo, hay que colocarlas sobre estibas de madera para evitar rayones en la superficie de la misma. • Cubrir las cuando estén en la intemperie con material impermeable, contra agua y sol. • Las estibas deben colocarse sobre una superficie plana, con medidas precisas para evitar que las láminas se deformen. • Los agentes físicos como lo son la arena y el polvo cuando se acumulan en la superficie de la lámina galvanizada puede dañar la película de protección de la superficie, además el polvo evita el secado rápido y por consecuencia origina el óxido blanco. • Para la manipulación de las estibas puede recurrirse a las montacargas y/o grúas puente. • La medición de las corrugas y ancho utilizable en caso de las láminas acanaladas debe de ser en base a lo especifica el departamento de producción y tomando como referencia lo planteado por la norma ASTM A902. 			
Continúa en la siguiente página...			

	MANUAL DE LA CALIDAD	Pág.5	Rev.1
CONTROL DE LA CALIDAD DEL PRODUCTO			
DESCRIPCIÓN			
❖ Lámina de acero pintada.			
Los cuidados en las láminas galvanizadas son esenciales en el cuidado de este tipo de lámina, ya que tienden a ser más frágiles en la superficie, para cuidar o corregir algún problema relacionado con rayones o desprendimiento de pintura se recomienda lo siguiente:			
<ul style="list-style-type: none">• Limpiar la superficie rayada o con desprendimiento hasta eliminar el polvo y la grasa.• Si el rayón no ha perforado el sustrato puede pintarse el área afectada con laca acrílica para automóviles, de una marca reconocida que sea del mismo color.• Se aplica la pintura con una pistola de compresor, no se debe exceder en la cantidad aplicada de pintura.• Si el golpe ha afectado el sustrato de la lámina, se debe proceder a lijar el rayón con una lija N° 320, limpiar bien y posteriormente proceder a pintar.• Si el problema es desprendimiento en un área muy grande de la lámina, se debe de retirar todos los restos, limpiar y aplicar la pintura automotriz.			
Largos estándares para láminas de acero cortadas según Norma Técnica Guatemalteca.			
Las láminas pueden fabricarse en largos especiales a solicitud del cliente o bien empleando largos estándar. Los largos estándar para la fabricación de láminas cortadas son las siguientes: Lámina Acanalada (Ondulada). Largos: 1.83m (6 pies); 2.44m (8 pies); 3.05m (10 pies) y 3.66m (12 pies). Lámina Lisa de ancho 904mm, 914mm o 1219mm. Largos: 1.83m (6 pies); 2.44m (8 pies); 3.05m (10 pies) y 3.66m (12 pies).			
La profundidad de las ondulaciones de las láminas acanaladas no deberán estar por debajo de la profundidad especificada por el fabricante en más del 5%.La tolerancia en el ancho de cobertura para la lámina acanalada más comúnmente usada (de 700 mm de ancho (27.56 pulgadas)), no deberá exceder en más de 15 mm (5/8 de pulgada).			
Tolerancias de comba-anchos angostos para lámina con revestimiento metálico.			
Ancho de cobertura en mm		Tolerancia superior o inferior en mm	
Lámina ondulada comercial 70 cm de ancho			
Hasta 920 mm, inclusive		+/- 10 mm	
Mayor de 920 mm hasta 1220, inclusive.			

INDENICSA Inversiones y Negocios de Nicaragua S.A.	MANUAL DE LA CALIDAD	Pág.4	Rev.1
CONTROL DE LA CALIDAD DEL PRODUCTO			
DESCRIPCIÓN			
<p>Aceitado.</p> <p>Los productos con revestimiento metálico que se incluyen dentro de la presente especificación se pueden proveer aceitados o no aceitados.</p> <p>Condiciones de la superficie. Las piezas cortadas (láminas) con revestimiento metálico deben tener una apariencia agradable (profesional) y no deben tener imperfecciones de naturaleza o de cualificación para el producto, grado, clase y designación que se ordenó.</p> <p>Eliminación de material No Conforme (no cumple con requisitos). Si los resultados de una prueba o repetición de prueba de tensión original, variables dimensionales, atributos y recubrimiento no satisfacen los requisitos de la especificación y los resultados fallidos no están relacionados con las condiciones antes descritas, los productos serán clasificados como de 2da calidad, se ponen en cuarentena y se pueden ofrecer a los clientes con las debidas especificaciones y aclarando las condiciones de la misma.</p> <p>Inspección. Las inspecciones o muestreos se deben de realizar de manera concurrente para evitar las disconformidades en el producto terminado y por consecuencia, las posibles quejas. El cliente debe de tener acceso a la planta de fabricación para comprobar que el producto solicitado se está elaborando con todas las especificaciones requeridas, al menos que se especifique algo distinto.</p> <p>Devoluciones. Al menos que se especifique otra cosa, todo rechazo se debe reportar a la empresa dentro de un tiempo razonable después de que el comprador recibió el producto. Todo producto que se reporte como inaceptable después del envío, se debe apartar, proteger de forma adecuada e identificar correctamente. Se le debe notificar al productor tan pronto como sea posible para permitir una investigación oportuna.</p>			
CONTROL DEL DOCUMENTO			
Archivar Original:		Departamento de Control de la Calidad.	
Archivar Copia 1:		Departamento de Mantenimiento.	
Archivar Copia 2:		Gerencia Administrativa.	
Archivar Copia 3:		Departamento de Producción.	

2015

ISO 9001:2008

MANUAL DE FUNCIONES

***INDENICSA-PLANTA COFRADÍA
ÁREA DE ZINC***

5.1 INTRODUCCIÓN.

Este documento es una respuesta a la necesidad de estructurar y consolidar la organización empresarial, por otro lado está orientado a la mejora de la eficiencia de las líneas de producción del área de zinc, mediante la delimitación clara de las funciones a desempeñar por parte de los colaboradores; además sirve como orientador informativo para todos los recursos de INDENICSA-Planta Cofradía.

Este manual de funciones describe los cargos del área de zinc, específicamente las de los superintendentes, operarios y ayudantes, también contiene las responsabilidades del jefe de calidad y jefe de mantenimiento, estos dos últimos cargos forman parte de la propuesta organizativa.

No se tomara en cuenta dentro de este manual las funciones del personal administrativo, de bodega, ni las demás áreas productivas, el motivo se debe a que estas áreas no forman parte del área de estudio, sin embargo es necesario realizar un manual general para toda la empresa.

5.2 OBJETO.


El objetivo principal de este manual es describir los puestos que se desempeñan en el área de producción de láminas conformadas de acero, para delimitar funciones y así garantizar el cumplimiento de las mismas.


5.3 ALCANCE.


Este manual aplica para todo el personal que labora específicamente en el área de zinc de la empresa de INDENICSA-Planta Cofradía, responsable de calidad y responsable de mantenimiento industrial.


5.4 RESPONSABILIDADES.


La preparación y seguimiento de este documento es responsabilidad del gerente administrativo, responsable de Recursos Humanos y el responsable de Calidad. Cada vez que se realicen evaluaciones de puestos o exista alguna modificación se debe actualizar y eliminar las inconsistencias encontradas en el documento.


		MANUAL DE FUNCIONES		pág. 2	Rev. 1
Nombre del Cargo:		Responsable de Calidad.			
Jefe Inmediato:		Gerente Administrativo.			
Dependencia:		Administrativa.			
Supervisar a:		Personal y procesos de las áreas productivas de la empresa.			
PERFIL DEL PUESTO					
Educación:		Ingeniero Industrial, Licenciado en administración y Similares			
Experiencia:		Mínimo un año en control de calidad o puestos similares.			
Conocimientos:		SGC, SAC, norma ISO 9000 y metodología Seis Sigma.			
		Manejo del software: IBM Statistics, Promodel, Office y MiniTab.			
Habilidades:		Toma de decisiones, liderazgo para el manejo de personal			
		Trabajar en equipo, aplicar muestreos, carismático y sociable.			
Número de cargos:		1			
RESPONSABILIDADES					
<div><div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></</div></div></div>					


		MANUAL DE FUNCIONES		pág. 3	Rev. 1
CONDICIONES DE TRABAJO					
Microclima:	Temperatura promedio en la planta de 36° C, hora 2 pm. L: 146 lux				
	Ruido de fondo 77dB y ruido con maquina encendida sobre pasa 85dB.				
Factores de Riesgo:	Caída al mismo nivel y diferente nivel, ruidos que alteran sistema auditivo				
	Golpes, atrapamiento, golpes por obstrucción de objetos, deslizamientos.				
	Derrumbe de bobinas metálicas, tráfico de camiones y montacargas.				
Probabilidad:	Moderada.				
POSIBLES EFECTOS A LA SALUD Y/O ENFERMEDADES					
<ul style="list-style-type: none">▪ Estrés.▪ Ansiedad.▪ Cambio de humor.▪ Falta de concentración.▪ Lesiones musculares.▪ Fatiga visual.▪ Fatiga auditiva			<ul style="list-style-type: none">▪ Golpes por atrapamiento.▪ Luxación de tobillo.▪ Síndrome Túnel del carpo.▪ Escoliosis.		
CONTROL DEL DOCUMENTO					
Archivar Original:			Departamento de Control de Calidad.		
Archivar Copia 1:			Gerencia Administrativa.		
Archivar Copia 2:			Departamento de Producción.		
Archivar Copia 3:			Departamento de Recursos Humanos.		
Archivar Copia 4:			Seguridad e Higiene Ocupacional.		
Observación:					


		MANUAL DE FUNCIONES		pág. 4	Rev. 1
Nombre del Cargo:		Responsable de Mantenimiento Industrial.			
Jefe Inmediato:		Gerente Administrativo.			
Dependencia:		Administrativa.			
Supervisar a:		Personal de mantenimiento eléctrico, mecánico y automotriz.			
PERFIL DEL PUESTO					
Educación:		Ingeniero Mecánico, Ingeniero Mecatrónico o Ing. Industrial.			
Experiencia:		Mínimo 3 años en jefe de mantenimiento o puestos similares.			
Conocimientos:		En gestión de M. preventivo, M. predictivo, TPM y RCM,			
		Auditoria de mantenimiento y paquete Microsoft Office.			
Habilidades:		Toma de decisiones, liderazgo para el manejo de personal,			
		Reparación de sistemas eléctricos y mecánicos en maquinaria.			
Número de cargos:		1			
RESPONSABILIDADES					
<div><div></div><div>1) Planifica, desarrolla y controla el Sistema de Mantenimiento en las distintas áreas.</div><div>2) Evalúa sistemáticamente el mantenimiento aplicado en la empresa.</div><div>3) Controla los costos de mantenimiento.</div><div>4) Aplica instrumentos y equipos de mantenimiento preventivo y predictivo.</div><div>5) Realiza reportes y los entrega a la gerencia administrativa.</div><div>6) Realiza las tareas administrativas propias del puesto</div><div>7) Capacita a los colaboradores de las áreas productivas principalmente en temas relacionados con el mantenimiento preventivo.</div><div>8) Evalúa las maquinas anualmente y determina la criticidad de estas.</div><div>9) Organiza y lleva un control del stock de repuestos principales.</div><div>10) Toma decisiones sobre medidas correctivas y preventivas en el mantenimiento.</div><div>11) Asegura la disponibilidad y fiabilidad de la maquinaria.</div></div>					


		MANUAL DE FUNCIONES		pág. 5		Rev. 1	
CONDICIONES DE TRABAJO							
Microclima:		Temperatura promedio en la planta de 36° C, hora 2 pm. L: 146 lux					
		Ruido de fondo 77dB y ruido con maquina encendida sobre pasa 85dB.					
Factores de Riesgo:		Caída al mismo nivel y diferente nivel, ruidos que alteran sistema auditivo,					
		Atrapamiento, electrocuciones, lesiones musculares, amputaciones.					
		Derrumbe de bobinas metálicas, tráfico de camiones y montacargas.					
Probabilidad:		Moderada.					
POSIBLES EFECTOS A LA SALUD Y/O ENFERMEDADES							
<ul style="list-style-type: none">▪ Estrés.▪ Cambio de humor.▪ Falta de concentración.▪ Lesiones musculares.▪ Fatiga visual.▪ Fatiga auditiva				<ul style="list-style-type: none">▪ Luxación de tobillo.▪ Síndrome Túnel del carpo.▪ Escoliosis.			
CONTROL DEL DOCUMENTO							
Archivar Original:				Departamento de Control de la Calidad.			
Archivar Copia 1:				Gerencia Administrativa.			
Archivar Copia 2:				Departamento de Producción.			
Archivar Copia 3:				Departamento de Recursos Humanos.			
Archivar Copia 4:				Seguridad e Higiene Ocupacional.			
Archivar Copia 4:				Departamento de Mantenimiento.			
Observación:							


 MANUAL DE FUNCIONES		pág. 6	Rev. 1
Nombre del Cargo:	Superintendente del área de Zinc.		
Jefe Inmediato:	Supervisor de producción.		
Dependencia:	Producción.		
Supervisar a:	Operarios y ayudantes de las líneas de producción del área de zinc.		
PERFIL DEL PUESTO			
Educación:	Técnico en mantenimiento, técnico en calidad o similares.		
Experiencia:	Mínimo 1 año supervisando procesos de producción.		
Conocimientos:	En el funcionamiento de máquinas formadoras de rollos y el manejo		
	de paquete Microsoft Office y equipos de medición.		
Habilidades:	Carismático, trabajo a presión, manejo de pie de rey, cintas métricas		
	Reparación de sistemas eléctricos y mecánicos en maquinaria.		
Número de cargos:	2		
RESPONSABILIDADES			
<div>1) Supervisa la calidad del producto durante el proceso.</div> <div>2) Identifica e informa sobre anomalías que se presenten en el proceso.</div> <div>3) Establece inspecciones necesarias en el funcionamiento de la maquinaria.</div> <div>4) Entregar hojas de trabajo a los operarios y explicarles detalladamente el procedimiento.</div> <div>5) Supervisa la calidad del producto terminado antes del empaque.</div> <div>6) Supervisa que el etiquetado este en correspondencia con la hoja de trabajo.</div> <div>7) Baja orientaciones provenientes de la gerencia, jefe de producción y Responsable de Calidad.</div> <div>8) Aplica un mantenimiento superficial en las máquinas.</div>			


		MANUAL DE FUNCIONES		pág. 7	Rev. 1
CONDICIONES DE TRABAJO					
Microclima:	Temperatura promedio en la planta de 36° C, hora 2 pm. L: 146 lux				
	Ruido de fondo 77dB y ruido con maquina encendida sobre pasa 85dB.				
Factores de Riesgo:	Caída al mismo nivel, ruidos excesivos, jornada trabajo 99.9% de pie,				
	Atrapamiento, electrocuciones, lesiones musculares, amputaciones.				
	Derrumbe de bobinas, tráfico vehicular, manipulación manual de cargas.				
Probabilidad:	ALTA.				
POSIBLES EFECTOS A LA SALUD Y/O ENFERMEDADES					
<ul style="list-style-type: none">Anacusia BilateralEstrés térmico.Falta de concentración.Lesiones musculares.Fatiga visual.Fatiga auditiva			<ul style="list-style-type: none">Luxación de hombro.Luxación de tobillo.Espolón calcáneo.Escoliosis.Trastornos vasculares.		
CONTROL DEL DOCUMENTO					
Archivar Original:			Departamento de Control de la Calidad.		
Archivar Copia 1:			Gerencia Administrativa.		
Archivar Copia 2:			Departamento de Recursos Humanos.		
Archivar Copia 3:			Seguridad e Higiene Ocupacional.		
Archivar Copia 4:			Departamento de Producción.		
Observación:					

		MANUAL DE FUNCIONES		pág. 8	Rev. 1
Nombre del Cargo:		Operario del área de zinc.			
Jefe Inmediato:		Superintendente del área de zinc.			
Dependencia:		Producción.			
Supervisar a:		Ayudantes de la línea.			
PERFIL DEL PUESTO					
Educación:		Bachiller.			
Experiencia:		Mínimo 3 años operando maquinas industriales.			
Conocimientos:		En la operación de máquinas formadoras de rollos, sobre muestreo			
		simple y el uso de micrómetros digitales.			
Habilidades:		Trabajo a presión, manejo de pie de rey, cintas métricas, sociable			
		Trabajo en equipo, buen dominio escrito.			
Número de cargos:		4			
RESPONSABILIDADES					
<div>1) Coordinar el montaje de las bobinas en los decoiler.</div> <div>2) Calibra la maquina antes de iniciar el proceso.</div> <div>3) Asegura la limpieza de los rodos y cuerpo de la maquina antes y después de operar.</div> <div>4) Verifica el estado de las bobinas antes de que entren al proceso.</div> <div>5) Controlar la calidad del producto en proceso y terminado.</div> <div>6) Realiza mediciones sistemáticas para verificar el cumplimiento de los requerimientos técnicos del producto (largo, ancho y altura del canal)</div> <div>7) Realiza el informe sobre el trabajo solicitado en la hoja de producción.</div> <div>8) Rellena la etiqueta de producto terminado con las especificaciones técnicas.</div> <div>9) Clasifica el producto terminado en primera y segunda calidad.</div>					


		MANUAL DE FUNCIONES		pág. 9	Rev. 1
CONDICIONES DE TRABAJO					
Microclima:	Temperatura promedio en la planta de 36° C, hora 2 pm. L: 146 lux				
	Ruido de fondo 77dB y ruido con maquina encendida sobre pasa 85dB.				
Factores de Riesgo:	Caída al mismo nivel, ruidos excesivos, jornada trabajo 99.9% de pie,				
	Atrapamiento, posturas inadecuadas, lesiones musculares, explosiones,				
	Derrumbe de bobinas, tráfico vehicular, manipulación manual de cargas.				
Probabilidad:	ALTA.				
POSIBLES EFECTOS A LA SALUD Y/O ENFERMEDADES					
<ul style="list-style-type: none">Anacusia BilateralEstrés térmico.Cansancio físico.Lesiones musculares.Fatiga visual.Fatiga auditiva			<ul style="list-style-type: none">Lesión musco esqueléticas a nivel cervical y dorsalLuxación de tobillo.Espolón calcáneo.Deshidratación corporal.Hernia vertebral.Trastornos vasculares.		
CONTROL DEL DOCUMENTO					
Archivar Original:			Departamento de Control de la Calidad.		
Archivar Copia 1:			Gerencia Administrativa.		
Archivar Copia 2:			Departamento de Recursos Humanos.		
Archivar Copia 3:			Seguridad e Higiene Ocupacional.		
Archivar Copia 4:			Departamento de Producción.		
Observación:					

		MANUAL DE FUNCIONES		pág. 10	Rev. 1
Nombre del Cargo:		Ayudante de línea de producción.			
Jefe Inmediato:		Superintendente del área de zinc.			
Dependencia:		Producción.			
Supervisar a:		No aplica.			
PERFIL DEL PUESTO					
Educación:		Bachiller.			
Experiencia:		Sin experiencia.			
Conocimientos:		Procesos de producción industrial.			
Habilidades:		Trabajo a presión, cintas métricas, sociable, conteo rápido,			
		trabajo en equipo, buen dominio escrito.			
Número de cargos:		12			
RESPONSABILIDADES					
<div>1) Manipula grúa puente para montar bobina en los decoiler.</div> <div>2) Ayuda en la limpieza del equipo y del área de trabajo.</div> <div>3) Ayuda en la operación del equipo.</div> <div>4) Enumera cada unidad de producto terminado.</div> <div>5) Apila en polines el producto terminado.</div> <div>6) Observa detalladamente el producto terminado e informa cualquier defecto.</div> <div>7) Transporta el producto terminado hacia la sección de producto terminado.</div> <div>8) Transporta la chatarra hacia el depósito destinado para ese fin.</div>					

		MANUAL DE FUNCIONES		pág. 11	Rev. 1
CONDICIONES DE TRABAJO					
Microclima:	Temperatura promedio en la planta de 36° C, hora 2 pm. L: 146 lux				
	Ruido de fondo 77dB y ruido con maquina encendida sobre pasa 85dB.				
Factores de Riesgo:	Caída al mismo nivel, ruidos excesivos, jornada trabajo 99.9% de pie,				
	Atrapamiento, caída de grúa puente, lesiones musculares, amputaciones.				
	Derrumbe de bobinas, tráfico vehicular, manipulación manual de cargas.				
Probabilidad:	ALTA.				
POSIBLES EFECTOS A LA SALUD Y/O ENFERMEDADES					
<ul style="list-style-type: none">▪ Deshidratación.▪ Estrés térmico.▪ Falta de concentración.▪ Lesiones musculares.▪ Fatiga visual.▪ Hipoacusia.			<ul style="list-style-type: none">▪ Luxación de hombro.▪ Luxación de tobillo.▪ Espolón calcáneo.▪ Escoliosis.▪ Hernia vertebral.▪ Trastornos vasculares.		
CONTROL DEL DOCUMENTO					
Archivar Original:			Departamento de Control de la Calidad.		
Archivar Copia 1:			Gerencia Administrativa.		
Archivar Copia 2:			Departamento de Recursos Humanos.		
Archivar Copia 3:			Seguridad e Higiene Ocupacional.		
Archivar Copia 4:			Departamento de Producción.		
Observación:					

		MANUAL DE FUNCIONES		pág. 2	Rev. 1
Nombre del Cargo:		Jefe de Producción de Planta.			
Jefe Inmediato:		Gerente Administrativo.			
Dependencia:		Administrativa.			
Supervisar a:		Personal de todas las áreas productivas de la Planta.			
PERFIL DEL PUESTO					
Educación:		Ingeniero Industrial, Ing. Mecánico, Ing. Civil y/o Similares.			
Experiencia:		Mínimo 3 años en gerenciar una planta productiva.			
Conocimientos:		Microsoft Office, Gerencia de Producción , Logística, ADMON de			
		Operaciones, Procesos de manufactura, y Mantenimiento Preventivo.			
Habilidades:		Toma de decisiones, liderazgo para el manejo de personal, proactivo,			
		Elaboración e interpretación de planos, carismático y sociable.			
Número de cargos:		1			
RESPONSABILIDADES					
1) Proponer, diseñar e implementar estrategias de producción y mantenimiento adecuadas a las necesidades de la empresa, para conseguir el mayor rendimiento de las instalaciones.					
2) Coordina las distintas actividades de producción con los supervisores y operarios correspondientes, con el fin de garantizar el plazo de ejecución de la misma.					
3) Administrar y proporcionar los medios materiales y técnicos adecuados para producir.					
4) Planificar la producción.					
5) Realizar informes y reportes de producción para la gerencia administrativa.					
6) Realiza las tareas administrativas propias del puesto.					
7) Definir al supervisor de producción los requerimientos mínimo en materiales de consumo					
8) Realiza supervisiones constantes de los procesos.					
9) Mantener reuniones periódicas con los supervisores de producción para resolver problemas y determinar métodos de prevención.					
10) Asegurar el cumplimiento de forma detallada de las planificaciones de producción.					

INDENICSA		MANUAL DE FUNCIONES	pág. 3	Rev. 1
CONDICIONES DE TRABAJO				
Microclima:	Ambiente de oficina, Temperatura promedio 30°C ; L: 300 lux			
	Ruido de fondo 60dB y ruido con maquina encendida sobre pasa 85dB.			
Factores de Riesgo:	Caída al mismo nivel y diferente nivel, ruidos que alteran sistema auditivo,			
	Deslizamientos, observar más de 8 horas monitor de PC,			
	Atrapamiento en sismos, tráfico de camiones y montacargas.			
Probabilidad:	Baja.			
POSIBLES EFECTOS A LA SALUD Y/O ENFERMEDADES				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estrés. ▪ Ansiedad. ▪ Cambio de humor. ▪ Falta de concentración. ▪ Lesiones musculares. ▪ Fatiga visual. ▪ Fatiga auditiva 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dolores de cabeza. ▪ Luxación de tobillo. ▪ Síndrome Túnel del carpo. ▪ Escoliosis. 		
CONTROL DEL DOCUMENTO				
Archivar Original:	Departamento de Control de la Calidad.			
Archivar Copia 1:	Gerencia Administrativa.			
Archivar Copia 2:	Departamento de Producción.			
Archivar Copia 3:	Departamento de Recursos Humanos.			
Archivar Copia 4:	Seguridad e Higiene Ocupacional.			
Observación:				

		MANUAL DE FUNCIONES		pág. 2	Rev. 1
Nombre del Cargo:		Supervisor de Producción.			
Jefe Inmediato:		Jefe de Producción.			
Dependencia:		Producción.			
Supervisar a:		Personal y procesos de las áreas productivas asignadas.			
PERFIL DEL PUESTO					
Educación:		Ingeniero Industrial, Ing. Civil, Téc. Manufactura y/o similares			
Experiencia:		Mínimo un año en trabajos similares en áreas de producción.			
Conocimientos:		Control de producción, proceso de manufactura en perfiles metálicos			
		Microsoft Office, interpretación de planos y manejo de AutoCad.			
Habilidades:		Toma de decisiones, manejo de personal, uso de vernier, micrómetro			
		Trabajar en equipo, durómetros, cintas métricas y análisis estructural.			
Número de cargos:		4			
RESPONSABILIDADES					
<div>1) Recepcionar y revisar los pedidos de productos del área asignada.</div> <div>2) Evalúa las órdenes de producción y asegura la existencia de materia prima.</div> <div>3) Define al superintendente la orden de producción, detallando cada aspecto.</div> <div>4) Realiza reportes y entrega a la Jefe de producción.</div> <div>5) Supervisa constantemente las líneas de las áreas a su cargo.</div> <div>6) Aprueba o toma decisiones bajas, en cuanto a resolver problemas que atrasan el proceso.</div> <div>7) Controla los costos de mano de obra del personal de las líneas de las áreas de producción que les fueron asignadas.</div> <div>8) Controla el rendimiento de la materia prima que se utiliza en cada orden de trabajo.</div> <div>9) Asegura que la información en la orden de producción emitida por el operario sea clara y este en correspondencia con lo especificado en la orden de trabajo.</div> <div>10) Digita la información de la hoja de producción en el sistema.</div>					

INDENICSA		MANUAL DE FUNCIONES	pág. 3	Rev. 1
CONDICIONES DE TRABAJO				
Microclima:	T° promedio en la planta 36° C, y climatizada. L: 146 lux			
	Ruido de fondo 77dB y ruido con maquina encendida sobre pasa 85dB.			
Factores de Riesgo:	Caída al mismo nivel y diferente nivel, ruidos que alteran sistema auditivo			
	Golpes, atrapamiento, golpes por obstrucción de objetos, deslizamientos.			
	Derrumbe de bobinas metálicas, tráfico de camiones y montacargas.			
Probabilidad:	Moderada.			
POSIBLES EFECTOS A LA SALUD Y/O ENFERMEDADES				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estrés. ▪ Ansiedad. ▪ Cambio de humor. ▪ Falta de concentración. ▪ Lesiones musculares. ▪ Fatiga visual. ▪ Fatiga auditiva 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Golpes por atrapamiento. ▪ Luxación de tobillo. ▪ Síndrome Túnel del carpo. ▪ Escoliosis. 		
CONTROL DEL DOCUMENTO				
Archivar Original:		Departamento de Control de la Calidad.		
Archivar Copia 1:		Gerencia Administrativa.		
Archivar Copia 2:		Departamento de Producción.		
Archivar Copia 3:		Departamento de Recursos Humanos.		
Archivar Copia 4:		Seguridad e Higiene Ocupacional.		
Observación:				

2015

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

***INDENICSA-PLANTA COFRADÍA
ÁREA DE ZINC***

- ISO 9001:2008

6.1 INTRODUCCIÓN.

El presente manual es un instrumento técnico-organizativo que tiene como propósito ser una guía clara y específica que garantice la óptima operación y desarrollo de las actividades de INDENICSA –Planta Cofradía, necesarias para el proceso de producción específicamente en el área de zinc. El manual incluye principalmente la descripción de las actividades que pertenecen a cada proceso y subproceso de las 7 líneas de producción.

Este documento además de describir las actividades de los procesos, contiene flujogramas para cada procedimiento que se describe, con el objetivo de presentar de manera más ordenada, secuencial y detallada cada actividad. Es importante señalar que este manual promoverá el aumento de la productividad y la eficiencia en el área de zinc.

6.2 OBJETO.


Este manual de procedimientos tiene por objeto principal guiar al personal del área de zinc, en lo que respecta a la secuencia de actividades necesaria para llevar a cabo una tarea de producción de láminas de acero conformadas que cumplan con los estándares de calidad.

6.3 ALCANCE.

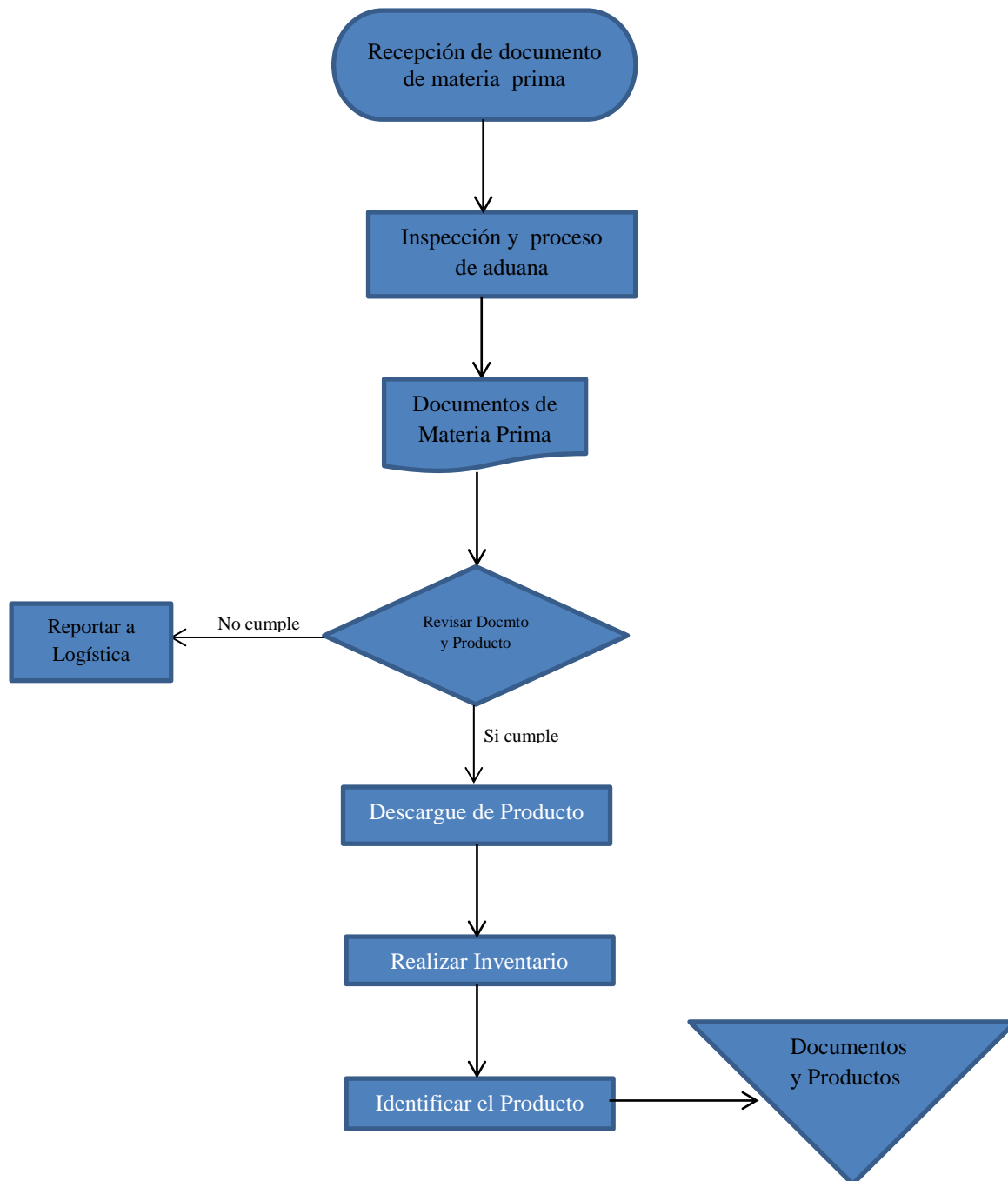
Este manual aplica para todo el personal que labora específicamente en cada línea de producción del área de zinc de la empresa INDENICSA-Planta Cofradía.


6.4 RESPONSABILIDADES.

La preparación y seguimiento de este documento es responsabilidad del gerente administrativo, Jefe de producción y el responsable de Calidad. Cada vez que se presenten variaciones en la ejecución de algún procedimiento productivo, en la estructura organizativa del área, o bien en cualquier otro aspecto que influya en la operatividad del mismo, se debe actualizar el documento y entregar nueva copias a los departamentos correspondientes.

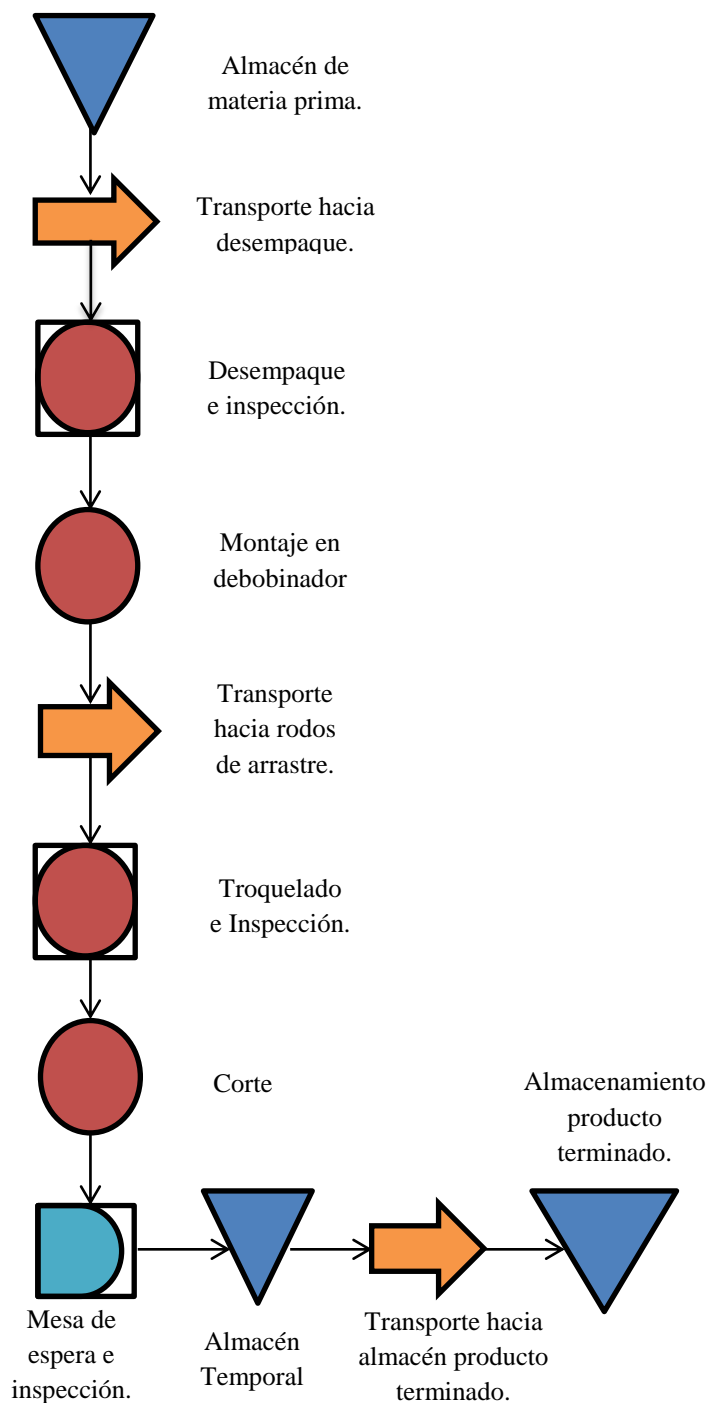
 <small>Inversiones y Negocios de Nicaragua S.A.</small>	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Pág. 2	Rev. 1
RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES.			
PROPÓSITO			
Recepcionar y almacenar la materia que se utilizará en el proceso de fabricación que se da en cada una de las 7 líneas de producción; la materia prima que se utiliza en cada línea es la misma, por tanto el proceso de recepción y almacenamiento no varía según la línea.			
PROCEDIMIENTO			
<ul style="list-style-type: none">❖ Recepcionar la documentación de la materia prima importada.❖ La inspección y proceso de aduana se realiza en la planta INDENICSA-Tipitapa.❖ Recibir en la Planta INDENICSA-Cofradía la materia prima y la documentación donde se especifica la cantidad de bobinas metálicas.❖ Revisar si el pedido está conforme a lo que se detalla en el documento y si no presenta daños externos.❖ Realizar el descargue total de las bobinas.❖ Anexar al inventario la nueva materia prima.❖ Realizar una nueva rotulación que contenga más detalles (procedencia, color, RAL)❖ Ubicar las bobinas en el área de almacenamiento de materia prima (no exceder en altura los 4.5 m de una bobina sobre otra).❖ Ubicar cada bobina en grupo de familia, es decir que tengan las mismas características.			
CONTROL DEL DOCUMENTO			
Archivar Original:	Departamento de Control de la Calidad.		
Archivar Copia 1:	Departamento de Producción.		
Archivar Copia 2:	Gerencia Administrativa.		
Archivar Copia 3:	Seguridad e Higiene Ocupacional.		

Flujo de Proceso de Recepción y Almacenamiento de Materia Prima.



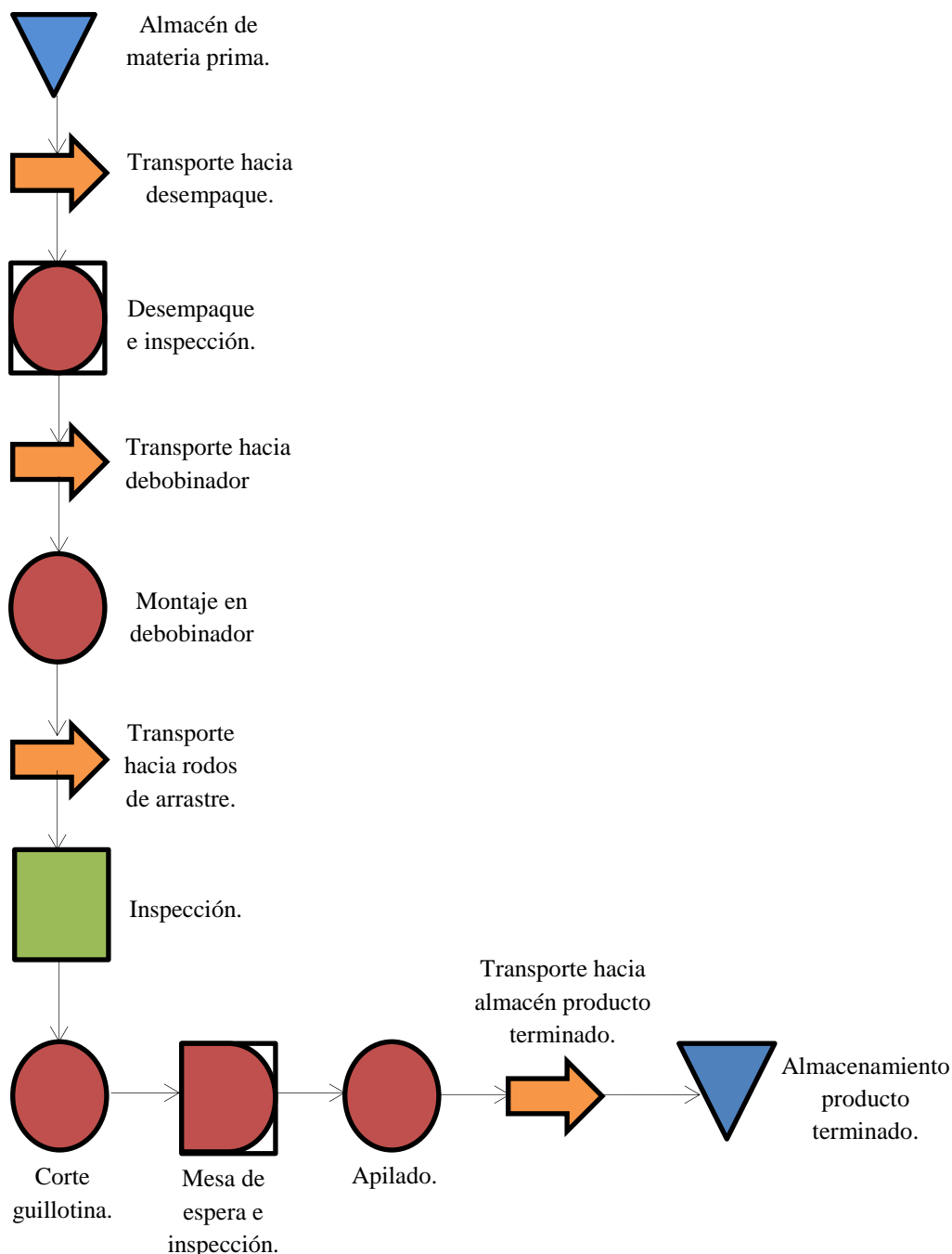
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Pág.4	Rev.1
PROCESO EN MAQUINA ESTRUCTURAL 76 Y ACANALADA 105. (ME-76 Y A105)			
PROPÓSITO			
<p>La máquina con el código ME-76, produce dos tipos de láminas, una de tipo estructural a 76 cm y otra de tipo acanalada de 105 cm de ancho. El propósito de este manual es detallar los pasos principales para la producción de estos tipos de láminas.</p>			
PROCEDIMIENTO			
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Revisar los pedidos y detallar en la orden de producción. ❖ Una vez revisada la orden de producción, se transporta la bobina que está ubicada en la sección de materia prima hacia el debobinador de la maquina ME-76. ❖ Sacar la bobina de la envoltura que la recubre, inmediatamente montar en el debobinador. ❖ Desenrollar la bobina y ajustarla con las guías de la maquina (cada diseño de lámina tiene su propia guía en la ME-76). ❖ Digitar en el panel de control de la máquina y panel de la impresora, las especificaciones de salida y luego iniciar el proceso. ❖ Formar o moldear la lámina. ❖ Se inspecciona la primera parte de la lámina y se realizan las mediciones de variables y atributos de la misma (aplicar una inspección de acuerdo a lo que especifica el muestreo). ❖ Se cortan los primeros 5 cm de la punta o más de la lámina para escuadrarla. ❖ Se inspeccionan y clasifican como láminas de 1era o 2da calidad. ❖ Se colocan en fardos separados, etiquetados de 10 unidades y se transportan al almacén temporal. ❖ Después de 24 horas en almacén temporal, enviarlo a la bodega de producto terminado. 			
CONTROL DEL DOCUMENTO			
Archivar Original:		Departamento de Control de la Calidad.	
Archivar Copia 1:		Departamento de Producción.	
Archivar Copia 2:		Gerencia Administrativa.	
Archivar Copia 3:		Seguridad e Higiene Ocupacional.	


FLUJO DE PROCESO DE MÁQUINA E-76 y A-105



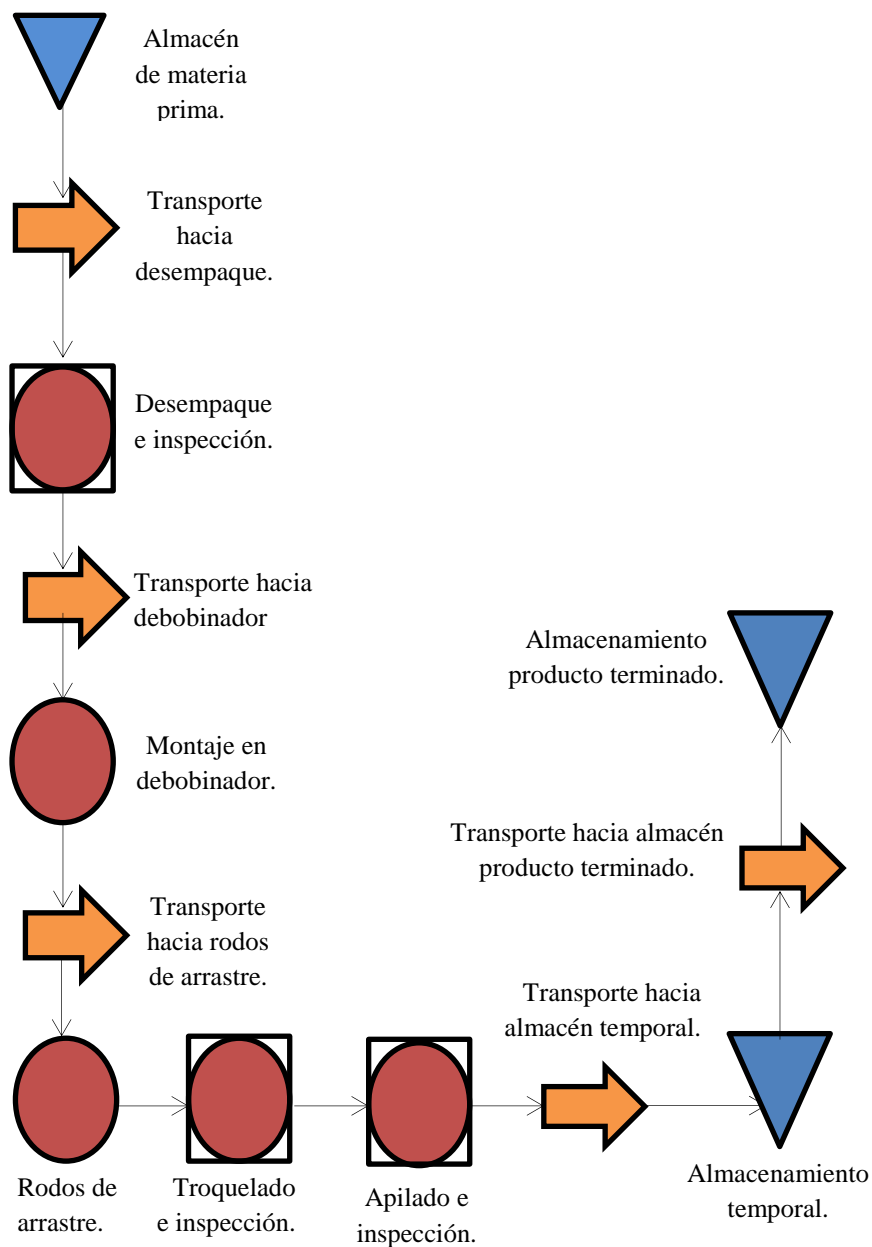
INDENICSA Inversiones y Negocios de Nicaragua S.A.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Pág.6	Rev.1
<p align="center">PROCESO EN LA LÍNEA CORTE DE LAMINA LISA 4 PIES.</p> <p align="center">(CLL4)</p>			
<p align="center">PROPÓSITO</p>			
<p>La línea de producción CLL4, comprende el corte de lámina lisa extra ancha y el diseño estructural a 105 cm de ancho (E-105), se pretende en este apartado, describir el procedimiento para producir láminas lisas a 4ft, tomando en cuenta que el CLL4 es un proceso manual, a diferencia de la E-105 la cual es automática.</p>			
<p align="center">PROCEDIMIENTO</p>			
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Recepción de la orden de hoja de producción. ❖ Una vez revisada la orden de producción, se transporta la bobina que está ubicada en la sección de materia prima hacia el debobinador de la Cizalla o Guillotina CLL4. ❖ Sacar la bobina de la envoltura que la recubre (si aún la conserva), inmediatamente montar en el debobinador. ❖ Desenrollar la bobina y ajustarla con la guía de la máquina. ❖ Digitar en el panel de impresora las especificaciones de salida y luego iniciar el proceso. ❖ Corte de la lámina lisa a la longitud deseada (accionar el avance del decoiler, ajustar lámina con el tope e inmediatamente accionar el pedal de la guillotina. ❖ Se inspecciona la primera parte de la lámina y se realizan las mediciones de variables y atributos de la misma (aplicar una inspección de acuerdo a lo que especifica el muestreo). ❖ Se cortan los primeros 5 cm de la punta o más para escuadrarla si lo requiere. ❖ Se inspeccionan y clasifican como láminas de 1era o 2da calidad. ❖ Se colocan en fardos separados, etiquetados de 10 unidades y se transportan al almacén temporal. ❖ Después de 24 horas en almacén temporal, enviarlo a la bodega de producto terminado. 			
<p align="center">CONTROL DEL DOCUMENTO</p>			
Archivar Original:		Departamento de Control de la Calidad.	
Archivar Copia 1:		Departamento de Producción.	
Archivar Copia 2:		Gerencia Administrativa.	
Archivar Copia 3:		Seguridad e Higiene Ocupacional.	

FLUJO DE PROCESO DE CLL4



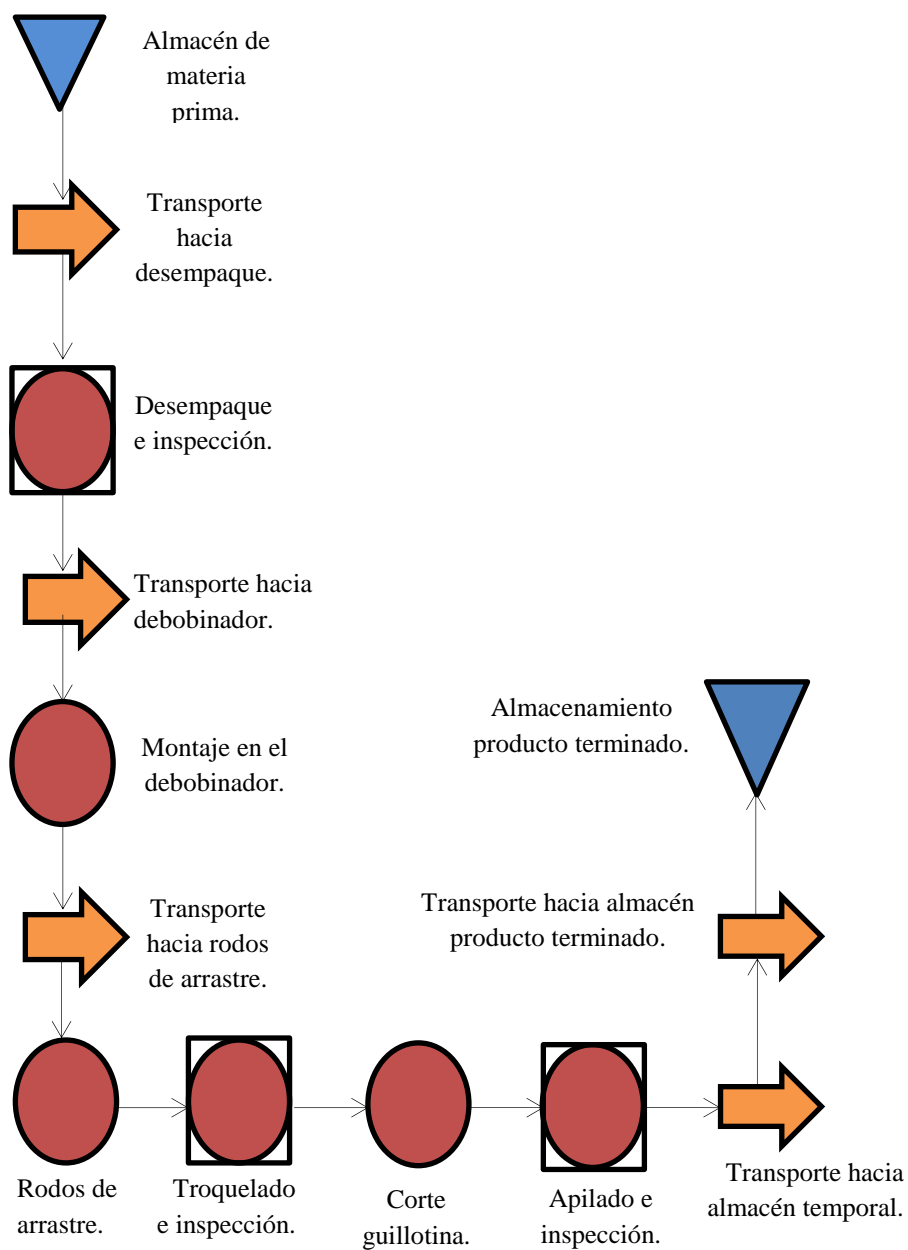
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Pág.8	Rev.1
<p align="center">PROCESO EN LA MAQUINA ESTRUCTURAL 105.</p> <p align="center">(E-105)</p>			
<p align="center">PROPÓSITO</p>			
<p>La línea de producción CLL4, comprende el corte de lámina lisa extra ancha y el diseño estructural a 105 cm de ancho (E-105), se pretende en este apartado, describir el procedimiento para producir láminas estructurales a 105cm de ancho, en medidas estándar y especiales. La máquina que produce este diseño de lámina únicamente conforma ya que el corte se da en la guillotina o CLL4.</p>			
<p align="center">PROCEDIMIENTO</p>			
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Recepción de la orden de hoja de producción. ❖ Una vez revisada la orden de producción, se transporta la bobina que está ubicada en la sección de materia prima hacia el debobinador de la Cizalla o Guillotina CLL4. ❖ Sacar la bobina de la envoltura que la recubre (si aún la conserva), inmediatamente montar en el debobinador. ❖ Desenrollar la bobina y ajustarla con la guía de la máquina CLL4. ❖ Accionar el funcionamiento de la máquina y del debobinador. ❖ Corte de la lámina lisa a la longitud deseada (accionar el avance del decoiler, ajustar lámina con el tope e inmediatamente accionar el pedal de la guillotina. ❖ Se inspecciona la primera parte de la lámina y se realizan las mediciones de variables y atributos de la misma (aplicar una inspección de acuerdo a lo que especifica el muestreo). ❖ Se inspeccionan y clasifican como láminas de 1era o 2da calidad. ❖ Se coloca en fardos de 10 unidades, luego se ajustan en guías de la ME-105 y se acciona. ❖ Se inspecciona y clasifica en 1ra o 2da calidad el conformado de los rodos, seguidamente se apilan en almacén temporal. ❖ Después de 24 horas en almacén temporal, enviarlo a la bodega de producto terminado. 			
<p align="center">CONTROL DEL DOCUMENTO</p>			
Archivar Original:	Departamento de Control de la Calidad.		
Archivar Copia 1:	Departamento de Producción.		
Archivar Copia 2:	Gerencia Administrativa.		
Archivar Copia 3:	Seguridad e Higiene Ocupacional.		


FLUJO DE PROCESO DE E-105



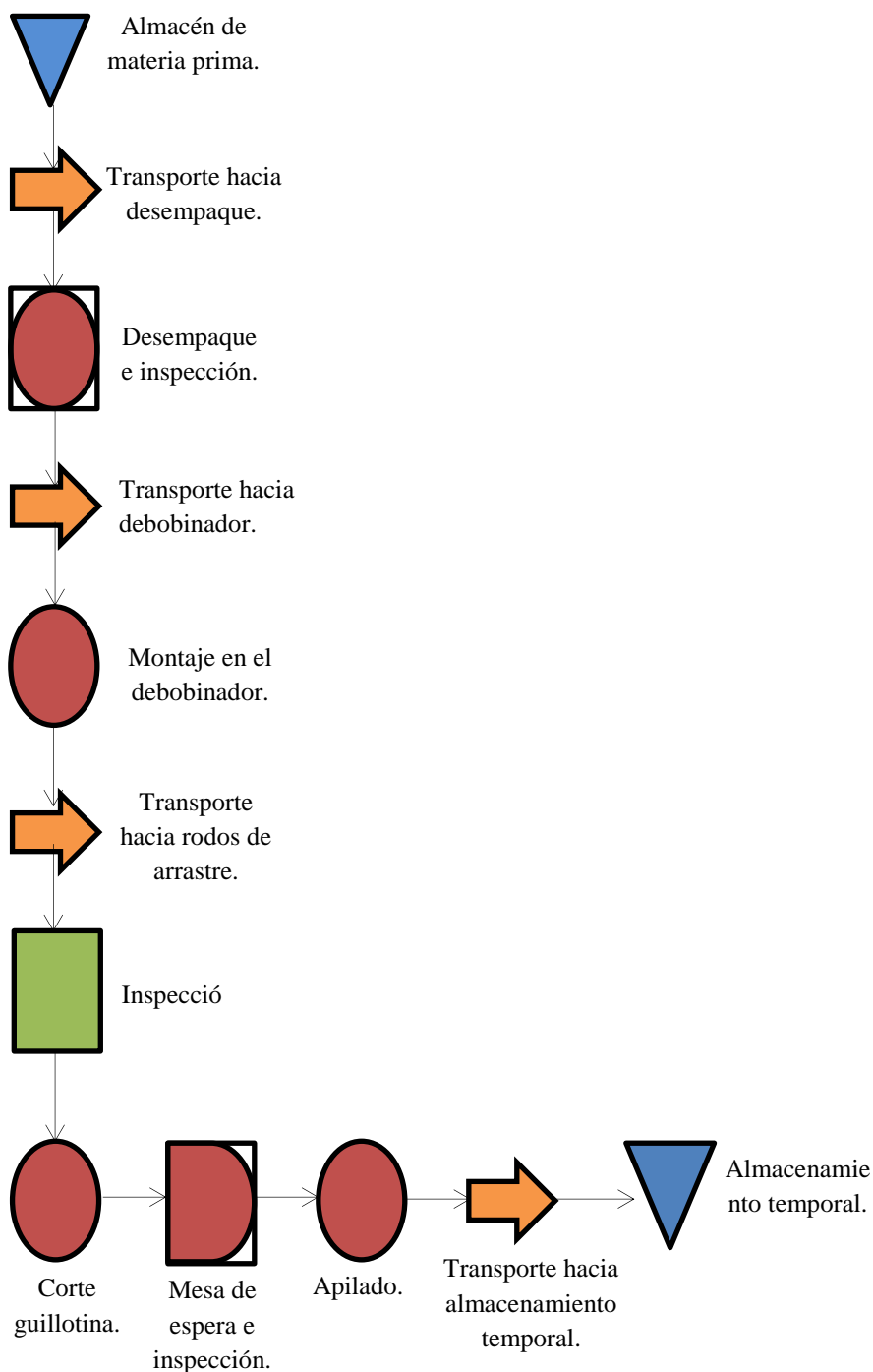
INDENICSA Inversiones y Negocios de Nicaragua S.A.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Pág.10	Rev.1
PROCESO EN LA LÍNEA DLX			
E-101 y D-105			
PROPÓSITO			
La línea de producción DLX, comprende dos diseños de láminas estructurales una a 101 cm de ancho y la otra a 105 cm, el propósito en este apartado es especificar las principales actividades para producir estos diseños. Se presentan los dos diseños en un mismo procedimiento porque son similares.			
PROCEDIMIENTO			
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Recepción de la orden de hoja de producción. ❖ Una vez revisada la orden de producción, se transporta la bobina que está ubicada en la sección de materia prima hacia el debobinador Automático de la DLX. ❖ Sacar la bobina de la envoltura que la recubre (si aún la conserva), inmediatamente montar en el debobinador de la DLX. ❖ Desenrollar la bobina y ajustarla con la guía de diseño deseado de la máquina DLX. ❖ Digitar las especificaciones en el panel de control el largo y cantidad a procesar. ❖ Accionar el funcionamiento de la máquina y controlar las revoluciones del debobinador. ❖ Corte de la lámina conformada a la longitud deseada (programar corte automático o presionar el botón de corte por cada unidad). ❖ Se inspecciona la primera parte de la lámina y se realizan las mediciones de variables y atributos de la misma (aplicar una inspección de acuerdo a lo que especifica el muestreo). ❖ Se inspeccionan y clasifican como láminas de 1era o 2da calidad. ❖ Se coloca en fardos de 10 unidades, luego se etiqueta con la descripción necesaria. ❖ Se almacena temporalmente en la sección de producto terminado. ❖ Después de 24 horas en almacén temporal, enviarlo a la bodega de producto terminado. 			
CONTROL DEL DOCUMENTO			
Archivar Original:		Departamento de Control de la Calidad.	
Archivar Copia 1:		Departamento de Producción.	
Archivar Copia 2:		Gerencia Administrativa.	
Archivar Copia 3:		Seguridad e Higiene Ocupacional.	


FLUJO DE PROCESO DE LA DLX



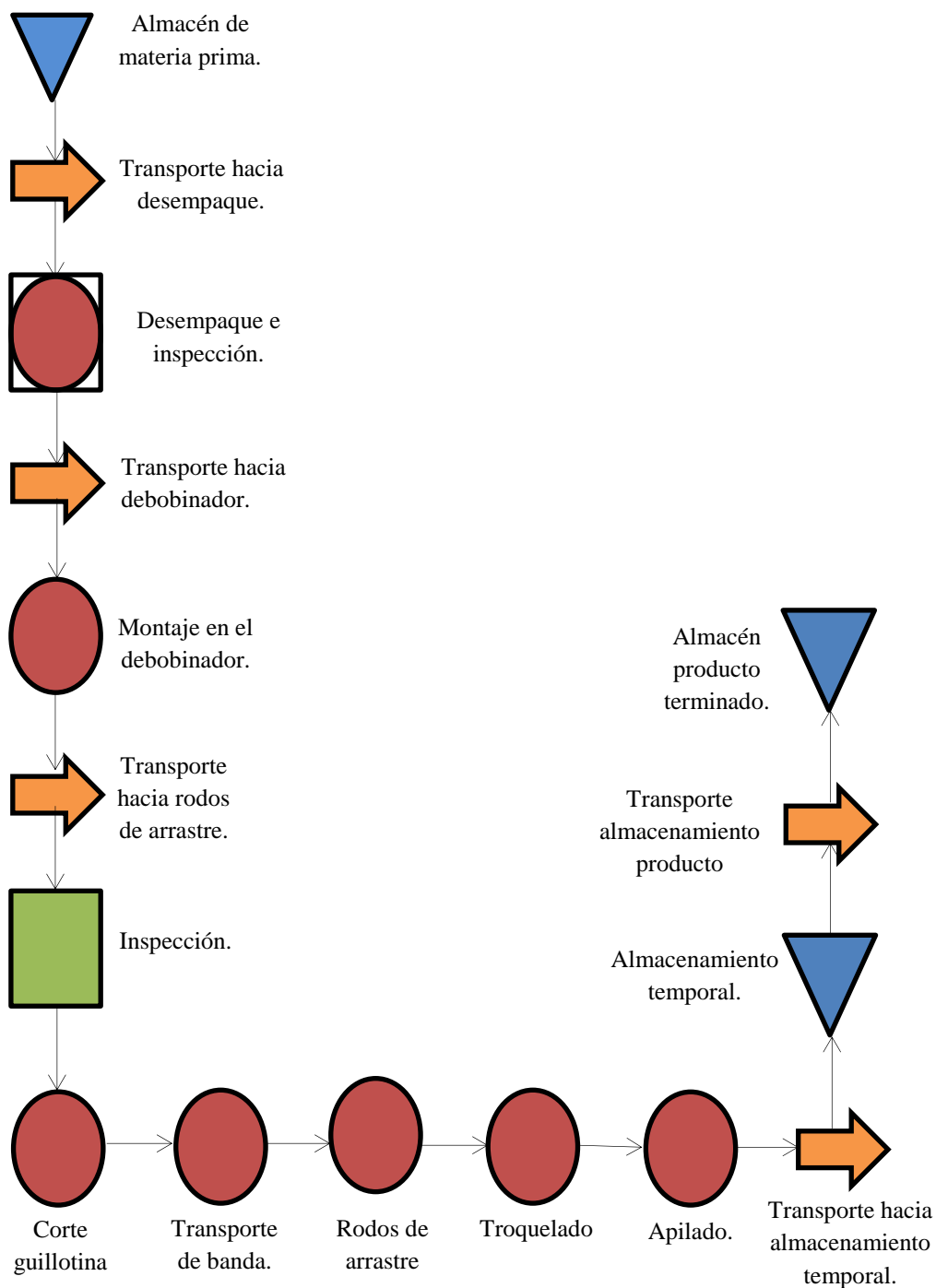
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Pág.12	Rev.1
PROCESO EN LA LÍNEA CORTE DE LÁMINA LISA 3 PIES (CLL3)			
PROPÓSITO			
<p>La línea de producción CLL3, es el proceso donde se cortan láminas lisas de 3 pies de ancho a medidas estándares y medidas especiales; el propósito de este apartado es detallar las principales actividades para llevar a cabo el proceso de producción de láminas lisas a 3 pies de ancho. Cabe destacar que el proceso en esta máquina es semiautomático.</p>			
PROCEDIMIENTO			
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Recepción de la orden de hoja de producción. ❖ Una vez revisada la orden de producción, se transporta la bobina que está ubicada en la sección de materia prima hacia el debobinador de la Cizalla o Guillotina CLL3. ❖ Sacar la bobina de la envoltura que la recubre (si aún la conserva), inmediatamente montar en el debobinador. ❖ Desenrollar la bobina y ajustarla con la guía de la máquina CLL3. ❖ Accionar el funcionamiento de la máquina y del debobinador y banda transportadora y se configura la impresora con los detalles de salida. ❖ Levantar el rodo de arrastre para detener el proceso e inversamente bajar suavemente. ❖ Corte de la lámina lisa a la longitud deseada (activar modo automático o emitir el pulso de corte de manera manual. ❖ Se inspecciona la primera parte de la lámina y se realizan las mediciones de variables y atributos de la misma (aplicar una inspección de acuerdo a lo que especifica el muestreo). ❖ Se inspeccionan y clasifican como láminas de 1era o 2da calidad. ❖ Se hacen paquetes de 10 unidades y se colocan en polines metálicos. ❖ Ya rotulado cada paquete se almacenan en la sección de producto terminado. ❖ Después de 24 horas en almacén temporal, enviarlo a la bodega de producto terminado. 			
CONTROL DEL DOCUMENTO			
Archivar Original:		Departamento de Control de la Calidad.	
Archivar Copia 1:		Departamento de Producción.	
Archivar Copia 2:		Gerencia Administrativa.	
Archivar Copia 3:		Seguridad e Higiene Ocupacional.	

FLUJO DE PROCESO DE CLL3



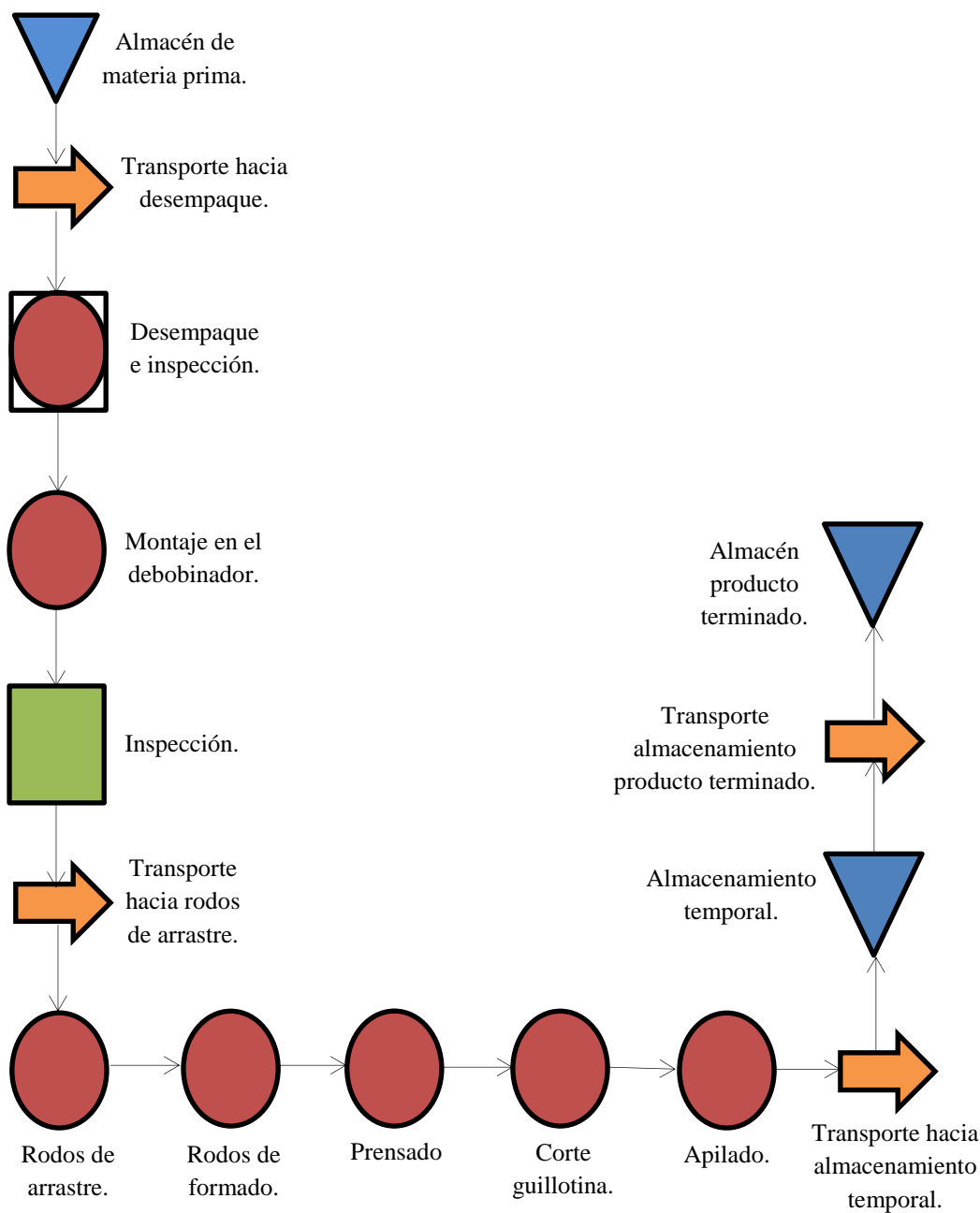
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Pág.14	Rev.1
<p align="center">PROCESO EN LA MAQUINA ACANALADA 70</p> <p align="center">(M-A70)</p>			
<p align="center">PROPÓSITO</p>			
<p>La máquina M-A70 y la máquina CLL3 forman una línea de producción, la M-A70 produce láminas acanaladas o corrugadas con un ancho de 70 cm, el fin de este apartado es detallar el proceso para producir laminas acanaladas, cabe destacar que este proceso necesita de todo el proceso de CLL3 ya que la M-A70 únicamente realiza el conformado.</p>			
<p align="center">PROCEDIMIENTO</p>			
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Recepción de la orden de hoja de producción. ❖ Una vez revisada la orden de producción, se transporta la bobina que está ubicada en la sección de materia prima hacia el debobinador de la Cizalla o Guillotina CLL3. ❖ Sacar la bobina de la envoltura que la recubre (si aún la conserva), inmediatamente montar en el debobinador. ❖ Desenrollar la bobina y ajustarla con la guía de la máquina CLL3. ❖ Accionar el funcionamiento de la máquina y del debobinador y banda transportadora. ❖ Levantar el rodo de arrastre para detener el proceso e inversamente bajar suavemente. ❖ Corte de la lámina lisa a la longitud deseada. ❖ Se inspecciona la primera parte de la lámina y se realizan las mediciones de variables y atributos de la misma (aplicar una inspección de acuerdo a lo que especifica el muestreo). ❖ Se inspeccionan y clasifican como láminas de 1era o 2da calidad. ❖ Se envían por la banda de transporte y se asegura que entren de manera correcta a rodos. ❖ Se inspecciona la calidad del conformado de rodos y se clasifica en 1ra o 2da calidad ❖ Se hacen fardos de 10 unidades, se rotulan y se almacenan temporalmente en el área. ❖ Después de 24 horas en almacén temporal, enviarlo a la bodega de producto terminado. 			
<p align="center">CONTROL DEL DOCUMENTO</p>			
Archivar Original:	Departamento de Control de la Calidad.		
Archivar Copia 1:	Departamento de Producción.		
Archivar Copia 2:	Gerencia Administrativa.		
Archivar Copia 3:	Seguridad e Higiene Ocupacional.		

FLUJO DE PROCESO DE M-A70



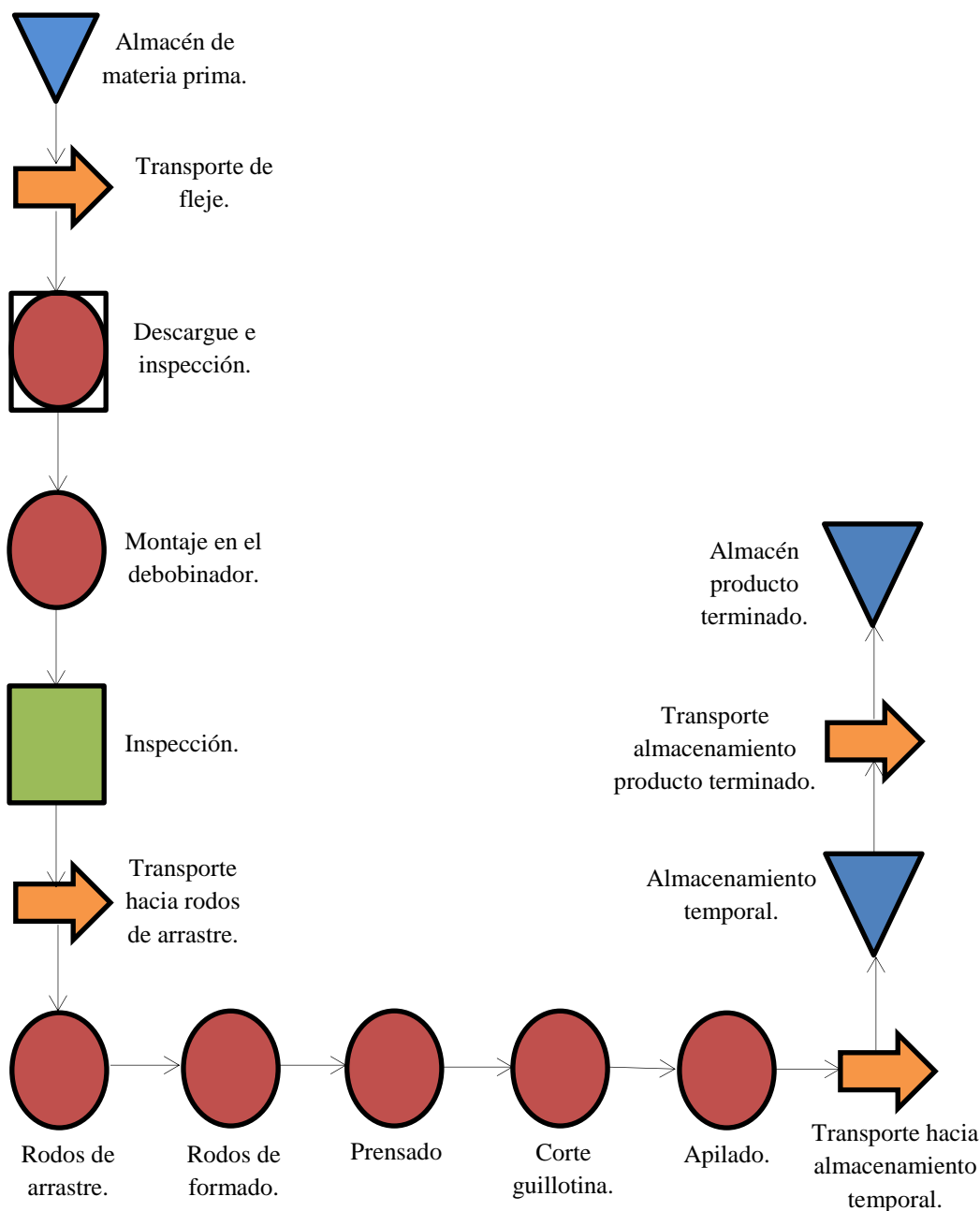
INDENICSA MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		Pág.16	Rev.1
PROCESO EN LA LÍNEA MÁQUINA TIPO TEJA.			
(M-TTX)			
PROPÓSITO			
La línea M-TTX, produce láminas tipo teja, es decir la máquina realiza unos troqueles en forma de teja, la M-TTX a diferencia de otras máquinas, esta produce un solo diseño de lámina. El propósito de este apartado es describir el proceso de producción de la M-TTX, cabe destacar que el proceso es totalmente automático.			
PROCEDIMIENTO			
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Recepción de la orden de hoja de producción. ❖ Una vez revisada la orden de producción, se transporta la bobina que está ubicada en la sección de materia prima hacia el debobinador automático de la M-TTX. ❖ Sacar la bobina de la envoltura que la recubre (si aún la conserva), inmediatamente montar en el debobinador. ❖ Desenrollar la bobina y ajustarla con la guía de la máquina TTX. ❖ Digitar en el tablero digital las especificaciones de longitud y cantidad. ❖ Accionar el funcionamiento de la máquina y del debobinador automático. ❖ Corte de la lámina conformada a la longitud deseada (programar corte automático o presionar el botón de corte por cada unidad). ❖ Se inspecciona la primera parte de la lámina y se realizan las mediciones de variables y atributos de la misma (aplicar una inspección de acuerdo a lo que especifica el muestreo). ❖ Se protege la parte frontal de la lámina con cartón para evitar que rasgue la otra lámina. ❖ Se inspecciona el troque y clasifica, como láminas de 1era o 2da calidad. ❖ Se coloca en fardos de 10 unidades, luego se etiqueta con la descripción necesaria. ❖ Se almacena temporalmente en la sección de producto terminado. ❖ Después de 24 horas en almacén temporal, enviarlo a la bodega de producto terminado. 			
CONTROL DEL DOCUMENTO			
Archivar Original:	Departamento de Control de la Calidad.		
Archivar Copia 1:	Departamento de Producción.		
Archivar Copia 2:	Gerencia Administrativa.		
Archivar Copia 3:	Seguridad e Higiene Ocupacional.		


FLUJO DE PROCESO DE M-TTX



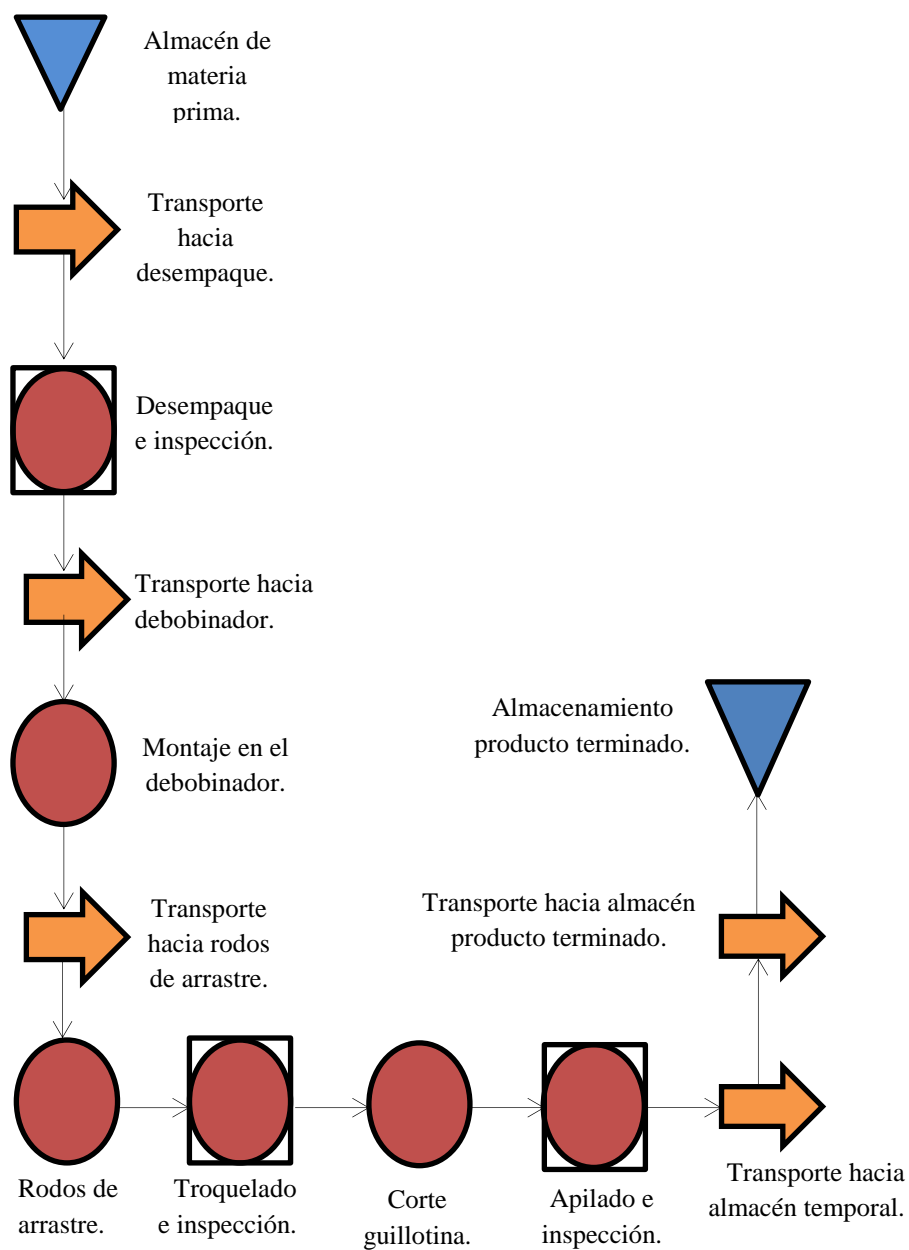
INDENICSA Inversiones y Negocios de Nicaragua S.A.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Pág.18	Rev.1
PROCESO EN LA LÍNEA MÁQUINA CUMBRERA TIPO TEJA. (M-CTTX)			
PROPÓSITO			
<p>La línea M-CTTX, produce cumbreras tipo teja, es decir la máquina realiza unos troqueles en forma de teja, estas cumbreras se utilizan únicamente en techos con láminas tipo teja, la M-CTTX a diferencia de otras máquinas, esta produce un solo diseño de cumbrera. El propósito de este apartado es describir el proceso de producción de la M-CTTX, cabe destacar que el proceso es totalmente automático y la materia prima para este proceso son flejes cortados a 16 in (ancho).</p>			
PROCEDIMIENTO			
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Recepción de la orden de hoja de producción. ❖ Una vez revisada la orden de producción, se transporta el fleje que está ubicada en la sección de materia prima hacia el debobinador automático de la M-CTTX. ❖ Descargar el fleje e inmediatamente montar en el debobinador. ❖ Desenrollar el fleje y ajustarlo con la guía de la máquina CTTX. ❖ Digitar en el tablero digital las especificaciones de longitud y cantidad. ❖ Accionar el funcionamiento de la máquina y del debobinador automático. ❖ Corte del fleje conformado a la longitud deseada (programar corte automático o presionar el botón de corte por cada unidad). ❖ Se inspecciona la primera parte de la lámina y se realizan las mediciones de variables y atributos de la misma (aplicar una inspección de acuerdo a lo que especifica el muestreo). ❖ Se protege la parte frontal de la cumbrera con cartón para evitar que rasgue la otra cumbrera. ❖ Se inspecciona el troque y clasifica, como cumbrera de 1era o 2da calidad. ❖ Se coloca en fardos de 10 unidades, luego se etiqueta con la descripción necesaria. ❖ Se almacena temporalmente en la sección de producto terminado. ❖ Después de 24 horas en almacén temporal, enviarlo a la bodega de producto terminado. 			
CONTROL DEL DOCUMENTO			
Archivar Original:		Departamento de Control de Calidad.	
Archivar Copia 1:		Departamento de Producción.	
Archivar Copia 2:		Gerencia Administrativa.	
Archivar Copia 3:		Seguridad e Higiene Ocupacional.	

FLUJO DE PROCESO DE M-CTTX



	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Pág.20	Rev.1
<p align="center">PROCESO EN LA LÍNEA MÁQUINA LOSA CERO.</p> <p align="center">(M-LX)</p>			
<p align="center">PROPÓSITO</p>			
<p>La línea M-LX, produce láminas de grandes calibres con un diseño de forma rectangular, el propósito en este último apartado es describir el proceso para producir laminas losa cero, este maquina produce dos diseños de láminas, la diferencia radica en el grabado especial que se le da a la losa cero, al contrario del diseño 9-A que es totalmente lisa solamente el conformado.</p>			
<p align="center">PROCEDIMIENTO</p>			
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Recepción de la orden de hoja de producción. ❖ Una vez revisada la orden de producción, se transporta la bobina que está ubicada en la sección de materia prima hacia el debobinador automático de la M-LX. ❖ Sacar la bobina de la envoltura que la recubre (si aún la conserva), inmediatamente montar en el debobinador. ❖ Desenrollar la bobina y ajustarla con la guía de la máquina M-LX. ❖ Digitar en el tablero digital las especificaciones de longitud y cantidad. ❖ Accionar el funcionamiento de la máquina y del debobinador automático. ❖ Corte de la lámina conformada a la longitud deseada (programar corte automático o presionar el botón de corte por cada unidad). ❖ Se inspecciona la primera parte de la lámina y se realizan las mediciones de variables y atributos de la misma (aplicar una inspección de acuerdo a lo que especifica el muestreo). ❖ Se inspecciona el troque y clasifica, como láminas de 1era o 2da calidad. ❖ Se coloca en fardos de 10 unidades, luego se etiqueta con la descripción necesaria. ❖ Se almacena temporalmente en la sección de producto terminado. ❖ Después de 24 horas en almacén temporal, enviarlo a la bodega de producto terminado. 			
<p align="center">CONTROL DEL DOCUMENTO</p>			
Archivar Original:	Departamento de Control de la Calidad.		
Archivar Copia 1:	Departamento de Producción.		
Archivar Copia 2:	Gerencia Administrativa.		
Archivar Copia 3:	Seguridad e Higiene Ocupacional.		

FLUJO DE PROCESO DE LA M-LX







MANUAL DE *MANTENIMIENTO*


(PREVENTIVO PLANIFICADO)

INDENICSA-PLANTA COFRADÍA
ÁREA DE ZINC


4.2. Manual de mantenimiento.


 INDENICSA Inversiones y Negocios de Nicaragua S.A.	MANUAL DE MANTENIMIENTO.	Pág.1	Rev.1
<p>I. INTRODUCCIÓN.</p> <p>El presente manual contiene las principales tareas o trabajos de mantenimiento que se deben de realizar a toda la maquinaria y equipo del área de zinc, para garantizar la disponibilidad y fiabilidad de la maquinaria y equipos. En cada uno de los apartados se describe por maquina lo procedimientos necesarios para llevar a cabo un mantenimiento preventivo planificado es decir en una revisión, reparación pequeña, reparación mediana y reparación general, tomando en cuenta todos los aspectos técnicos y condiciones de trabajo de la maquinaria.</p> <p>Este manual está dirigido principalmente a la administración de mantenimiento y personal de mantenimiento, teniendo en cuenta que para el primero este manual sirve como guía administrativa para los trabajos de mantenimiento y para el personal sirve como guía para la realización de sus tareas a ejecutar en cada máquina.</p> <p>La importancia de este manual de mantenimiento radica, en que es un documento que contribuye a mantener los equipos en las mejores condiciones posibles; por tanto la calidad de los productos aumentará ya que el equipo será más confiable y preciso en su funcionamiento.</p> <p>II. OBJETO.</p> <p>Este manual de procedimientos tiene por objeto principal guiar al personal de mantenimiento en lo que respecta a la ejecución de las tareas de mantenimiento para las máquinas del área de zinc y el control e inspección de las mismas.</p> <p>III. ALCANCE.</p> <p>Este manual aplica para todo el personal que labora específicamente en el departamento de mantenimiento de la empresa INDENICSA-Planta Cofradía.</p> <p>IV. RESPONSABILIDADES.</p> <p>Es responsabilidad del encargado de mantenimiento, jefe de producción y responsable de calidad la planificación, elaboración y ejecución del manual de mantenimiento, así como el seguimiento y control del mismo. Cada vez que se realicen cambios en el sistema productivo, se instalen nuevos equipos en el área de Zinc, se debe evaluar el manual y realizar los respectivos cambios.</p>			

 Inversiones y Negocios de Nicaragua S.A.	MANUAL DE MANTENIMIENTO	Pág.2	Rev.1
Máquinas Conformadoras	Códigos: ME-76, ME-105, DLX, MA-70, MTTX, CTTX, MLX		
Revisión			
Actividades Planificadas.			
<div>1. Se revisa el estado de los mecanismos de rápido desgaste, se cambian las piezas desgastadas y rotas, se anotan las piezas que deben renovarse en la próxima reparación planificada.</div> <div>2. Se regula el ajuste de los sistemas fundamentales de la máquina y se aprietan las cuñas.</div> <div>3. Se revisa el estado de la calibración de los rodos.</div> <div>4. Se revisa el estado de las guías y otras superficies de fricción, se reparan abolladuras, rasgaduras.</div> <div>5. Se limpian o se renuevan las piezas de uniones flojas o desgastadas: pernos, tuercas, tornillos entre otros.</div> <div>6. Se revisa el estado técnico de los medios de protección y se reparan.</div> <div>7. Se revisa el estado de los sistemas hidráulicos y de lubricación y se realiza reparación.</div> <div>8. Se revisa el estado de los sistemas eléctricos y paneles de control.</div> <div>9. Revisión de motores de bomba hidráulica y de transmisión.</div>			
Reparación Pequeña			
Actividades Planificadas.			
<div>1. Se desarma parcialmente la maquina; se desarman por pieza los componentes que están sometidos a mayor desgaste.</div> <div>2. Se lavan los componentes desarmados y se limpian todas las maquinas.</div> <div>3. Se comprueba el registro de defectos confeccionados con anterioridad.</div> <div>4. Se reparan o se cambian las piezas desgastadas, cuyo estado no permite que se espere a la próxima reparación planificada.</div> <div>5. Se reparan y se renuevan los cojinetes y rodamiento desgastados.</div> <div>6. Se renuevan las piezas de uniones gastadas y rotas.</div> <div>7. Se revisan el trabajo de las maquinas, se regula los órganos de dirección.</div> <div>8. Se eliminan las abolladuras y rebabas de las guías, se rectifican las cuchillas, se reparan las columnas de las prensas hidráulicas.</div> <div>9. Se repara el sistema de lubricación e hidráulico y se cambian los lubricantes.</div> <div>10. Se ajustan los rodos y guías.</div> <div>11. Se prueba la maquina eliminándose ruidos y calentamientos.</div> <div>12. Revisión o reparación de los sistemas eléctricos de los paneles de control.</div>			
Continúa en siguiente página...			


 MANUAL DE MANTENIMIENTO		Pág.3	Rev.1
Máquinas Conformadoras	Códigos: ME-76, ME-105, DLX, MA-70, MTTX, CTTX, MLX.		
Reparación Mediana			
Actividades Planificadas.			
<div><div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><</div></div>			


<div>INDENICSA</div> <div>Inversiones y Negocios de Nicaragua S.A.</div>		MANUAL DE MANTENIMIENTO		Pág.4	Rev.1
Máquinas Conformadoras		Códigos: ME-76, ME-105, DLX, MA-70, MTTX, CTTX, MLX.			
Reparación General					
Actividades Planificadas.					
<div><div></div><div><div>1. La máquina se desarma completamente se lavan y limpian los componentes desarmados.</div><div>2. Se revisan las piezas de los componentes desarmados.</div><div>3. Detectar lo defectos del equipo.</div><div>4. Se rectifican los cuellos del árbol, se cambian o reparan los cojinetes.</div><div>5. Se renuevan o restauran los arboles gastados, casquillos y cojinetes.</div><div>6. Se renuevan o se restauran las ruedas dentadas desgastadas.</div><div>7. Se renuevan las piezas de unión desgastadas y se limpian las restantes.</div><div>8. Se renuevan o se restauran las cuñas de regulación y pernos de apriete.</div><div>9. Se revisan o reparan las bombas hidráulicas y neumáticas.</div><div>10. Se reparan las superficies guías, columnas y otras piezas con superficies de rozamientos.</div><div>11. Se revisan y se limpian las piezas desgastadas.</div><div>12. Se renuevan todas las placas, guías e inscripciones desgastadas.</div><div>13. Se enmasillan y pintan las superficies exteriores e inferiores que no son de trabajo de acuerdo a las condiciones técnicas.</div><div>14. Se realiza un revestimiento o cromado de los discos de los rodos desgastados</div><div>15. Se revisa la precisión de las máquinas de acuerdo a las normas técnicas y se prueba su potencia y productividad.</div><div>16. Desarme de motor revisión o reparación de componentes internos y devanado.</div></div></div>					
CONTROL DEL DOCUMENTO					
Archivar Original:		Departamento de Control de la Calidad.			
Archivar Copia 1:		Departamento de Mantenimiento.			
Archivar Copia 2:		Gerencia Administrativa.			
Archivar Copia 3:		Departamento de Producción.			

 MANUAL DE MANTENIMIENTO		Pág.5	Rev.1
Guillotina (mecánica)	Código: CLL4		
Revisión			
Actividades Planificadas.			
<div><div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div> <ol style="list-style-type: none">1. Revisión del estado de los mecanismos de desgaste rápido. Sustitución de las piezas desgastadas que no resista hasta la próxima reparación planificada.2. Chequear el freno y ajustarlo. Cambiar el muelle si es necesario.3. Revisar el sistema de disparo, pedal, cuña, tacos, uña, leva y muelle.4. Revisar poleas y cambiar correas, si es necesario.5. Revisar el sistema de lubricación, limpiar el filtro, comprobar la presión de la bomba. Cambiar copillas que estén en mal estado.6. Revisar cojinetes, sustituir los que estén defectuosos.7. Revisar guías y el patín8. Elaborar la lista de defectos y piezas a sustituir o reconstruir durante la próxima reparación planificada.9. Montar, ajustar y engrasar mecanismos desarmados.10. Revisar las partes eléctricas11. Probar el funcionamiento de la máquina.			
Reparación Pequeña			
Actividades Planificadas.			
<div><div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div> <ol style="list-style-type: none">1. Desarmar las piezas o mecanismos que denoten mayor desgaste.2. Reparar o sustituir los bujes y tacos del volante.3. Revisar poleas y cambiar correas si es necesario.4. Reparar o cambiar, bujes del cigüeñal y las bielas, si es necesario.5. Revisar guías y correderas del patín. Eliminar rebabas o ralladuras.6. Chequear el freno y su ajuste. Cambiar bandas y muelles si es necesario.7. Revisar el sistema de disparo. Sustituir uña, cuña, y muelles.8. Revisar el sistema de lubricación, sustituir copillas defectuosas, limpiar el filtro, comprobar presión de la bomba chequear tuberías, conexiones y juntas.9. Elaborar la lista de defectos y piezas a sustituir o reparar durante la próxima reparación planificada.10. Reparar las partes eléctricas11. Montar, ajustar y engrasar los mecanismos desarmados.12. Probar el funcionamiento del equipo, detectar ruidos y calentamiento excesivo.			
Continúa en siguiente página...			


 MANUAL DE MANTENIMIENTO		Pág.6	Rev.1
Guillotina (mecánica)	Códigos: CLL4		
Reparación Mediana			
Actividades Planificadas.			
<div><div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><</div></div>			


Continúa en siguiente página...

 MANUAL DE MANTENIMIENTO		Pág.7	Rev.1
Guillotina (mecánica)	Códigos: CLL4		
Reparación General			
Actividades Planificadas.			
<div><div>1. Desarmar totalmente la prensa</div><div>2. Cambiar cojinetes y tacos del volante.</div><div>3. Rectificar el cigüeñal o cambiar el mismo, si es necesario cambiar los bujes. Sustitución de las chumaceras si es necesario.</div><div>4. Rectificar o cambiar la biela, cambiar bujes o pasadores.</div><div>5. Cambiar las poleas y correas si es necesario.</div><div>6. Pulir las guías y correderas del patín. Cepillar la superficie de la mesa y sus ranuras.</div><div>7. Cambiar cuñas, muelles y uñas del disparador. Reparar o sustituir pedal.</div><div>8. Cambiar bandas, muelles y tornillos de ajuste del freno.</div><div>9. Reparar o sustituir la bomba de lubricación, sustituir el filtro, juntas, tuberías y conexiones.</div><div>10. Cambiar tornillos, cuñas, pasadores, muelles, chavetas, arandelas, prisioneros, etc.</div><div>11. Ajustar pernos de anclaje.</div><div>12. Sustituir tensores y palancas del sistema de mando.</div><div>13. Reparar las partes eléctricas</div><div>14. Pintar los recipientes del equipo.</div><div>15. Probar el equipo en su marcha libre y con carga. Detectar ruidos y calentamientos excesivos.</div><div>16. Pintar exteriormente el equipo.</div><div>17. Probar la exactitud geométrica de acuerdo a las normas.</div></div>			
CONTROL DEL DOCUMENTO			
Archivar Original:	Departamento de Control de la Calidad.		
Archivar Copia 1:	Departamento de Mantenimiento.		
Archivar Copia 2:	Gerencia Administrativa.		


Archivar Copia 3:		Departamento de Producción.	
		MANUAL DE MANTENIMIENTO	
		Pág.8	Rev.1
Grúas Puente	Código: No Existe.		
Servicio Semanal			
Actividades Planificadas. <ol style="list-style-type: none"> 1. Limpiar el equipo (soplado con aire) 2. Engrasar los piñones descubiertos, chequear nivel de aceite de los reductores. 3. Ajustar los acoplamientos de las barras 4. Ajustar las cuñas 5. Revisar el cable y el gancho 6. Ajustar tornillos fijadores de las chumaceras, motores, etc. 7. Dar servicios a las partes eléctricas de acuerdo 8. Ajustar las bandas de freno 9. Ajustar los interruptores de final de recorrido. 			
Revisión			
Actividades Planificadas. <ol style="list-style-type: none"> 1. Limpiar el equipo 2. Revisar bandas de freno, ajustarlas. 3. Revisar el estado del cable y cambiarlos si es necesario, engrasarlo. 4. Revisar el gancho, buje, eje, copillas, etc. 5. En las ruedas revisar: cojinetes, ejes, copillas, etc. 6. En las barras de transmisión revisar: chumaceras, piñones de transmisión, etc. 7. Revisar la tuerca guía y el tenedor. 8. Revisar la barra del límite de recorrido. 9. Revisar el nivel de aceite del reductor (del puente) 10. Revisar las ruedas libres y motrices (del carro) 11. Revisar chumaceras, ejes y piñones (del carro) 12. Revisar las partes eléctricas 13. Elaborar la lista de los defectos y piezas a sustituir o reparar durante la próxima reparación planificada. 			
Continúa en siguiente página...			

<div>INDENICSA</div> <div>Inversiones y Negocio de Nicaragua S.A.</div>		MANUAL DE MANTENIMIENTO		Pág.9	Rev.1
Grúas Puente		Códigos: No Existe.			
Reparación Pequeña					
Actividades Planificadas.					
<div><div>1. Cambiar bandas de freno.</div><div>2. Cambiar el cable si es necesario</div><div>3. Cambiar buje y eje de la pateca (gancho), si es necesario.</div><div>4. Ajustar barras de transmisión.</div><div>5. Ajustar la chumacera de la barra de transmisión, cambiar tornillos si es necesario.</div><div>6. Cambiar si es necesario chumaceras, cajas de bolas, ejes y ruedas libre y motrices (del carro)</div><div>7. Cambiar si esta desgastada o soldar la tuerca guía y el tenedor</div><div>8. Chequear el nivel de aceite del reductor (del puente)</div><div>9. Cambiar si es necesario ejes y piñones (del carro)</div><div>10. Reparar las partes eléctricas</div><div>11. Elaborar la lista de los defectos y piezas a sustituir en la próxima reparación planificada.</div></div>					
Reparación Mediana					
Actividades Planificadas.					
<div><div>1. Cambiar bandas de freno</div><div>2. Cambiar el cable si es necesario</div><div>3. Cambiar buje, eje y copilla de la pateca (gancho) si es necesario</div><div>4. Sustituir chumaceras y tornillos (del puente)</div><div>5. Cambiar ruedas, ejes, chumaceras y cajas de bolas que estén en mal estado.</div><div>6. Cambiar o reparar las barras de los interruptores del final de recorrido</div><div>7. Cambiar tuerca guía y tenedor si es necesario o repararlos</div><div>8. Reparar o cambiar las barras de los interruptores del final de recorrido</div><div>9. Limpiar los reductores y pintarlos en su parte interior</div><div>10. Cambiar ejes y piñones del carro</div><div>11. Reparar las partes eléctricas</div><div>12. Elaborar lista de los defectos y piezas a sustituir o reparar en la próxima ocasión.</div><div>13. Revisar la estructura de la tecles y de las vías</div><div>14. Pintar los tecles.</div></div>					
Continúa en siguiente página...					

 MANUAL DE MANTENIMIENTO		Pág.10	Rev.1
Grúas Puente	Códigos: No Existe.		
Reparación General			
Actividades Planificadas.			
<div><div></div><div><div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></</div></div></div></div>			

 MANUAL DE MANTENIMIENTO		Pág.11	Rev.1
Roladora	Código: No Existe		
Revisión			
Actividades Planificadas.			
<div><div></div><div><div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div>			

<div>INDENICSA</div> <div>Inversiones y Negocios de Nicaragua S.A.</div>		MANUAL DE MANTENIMIENTO		Pág.12	Rev.1
Roladora		Códigos: No Existe			
Reparación Mediana					
Actividades Planificadas.					
<div><div></div><div><div>1. Desarme de todos los conjuntos (excepto las piezas de mayor peso que correspondan a la bancada, soportes, etc.). cambio o reparación de las piezas defectuosas.</div><div>2. Revisión de las piezas de los conjuntos desarmados.</div><div>3. Lavado y limpieza de los conjuntos.</div><div>4. Detectar los defectos y verificar el listado previo de los mismos.</div><div>5. Reparación de los cuellos de árboles acodados, cambio o reparación de cojinetes.</div><div>6. Reparación o recuperación de árboles, casquillos y cojinetes gastados.</div><div>7. Se renuevan o restauran las piezas gastadas, discos de fricción, frenos, etc.</div><div>8. Cambio de los engranes gastados y otros elementos dentados.</div><div>9. Cambio de las piezas de fijación gastadas y limpieza de las restantes.</div><div>10. Cambio o reparación de cuñas de regulación y listones de aprietes.</div><div>11. Comprobación y limpieza de las piezas no desgastadas.</div><div>12. Reparación de los sistemas de lubricación</div><div>13. Reparación de las superficies de rozamiento.</div><div>14. Reparación y limpieza de las ranuras en T de la mesa. Cambio parcial de los muelles, tuercas y contratueras.</div><div>15. Reparación o cambio de los dispositivos de protección, establecidos según las normas de seguridad.</div><div>16. Montaje de los conjuntos desarmados, comprobación de la correcta interacción entre ellos y del equipo en general.</div><div>17. Enmasillado y pintura de superficies no maquinadas. Renovación de todas las chapillas e inscripciones.</div><div>18. Revisar la precisión según las normas técnicas de la planta productora. Prueba de potencia y productividad.</div></div></div>					
Continúa en siguiente página...					

 MANUAL DE MANTENIMIENTO		Pág.13	Rev.1
Roladora	Códigos: No Existe.		
Reparación General			
Actividades Planificadas.			
<div><div>1. La máquina se desarma completamente.</div><div>2. Se lavan y limpia los componentes desarmados.</div><div>3. Se revisan las piezas de los componentes desarmados</div><div>4. Detectar los defectos del equipo.</div><div>5. Se rectifican los cuellos de árbol acabado; se cambian o se reparan los cojinetes.</div><div>6. Se renuevan o se restauran los arboles gastados, casquillos y cojinetes de deslizamiento.</div><div>7. Se renuevan o restauran las piezas gastadas, los discos de fricción, frenos, etc.</div><div>8. Se renuevan las ruedas dentadas desgastadas.</div><div>9. Se renuevan las piezas de unión desgastadas y se limpian las restante.</div><div>10. Se renuevan o restauran las cuñas de regulación y listones de apriete.</div><div>11. Se reparan los sistemas de lubricación.</div><div>12. Se reparan y se limpian los canales en forma de T de la mesa.</div><div>13. Se revisan y se limpian las piezas desgastadas.</div><div>14. Se trabaja la maquina vacía.</div><div>15. Se renuevan todas las chapillas, guías e inscripciones desgastadas.</div><div>16. Se enmasillan y pintan las superficies exteriores e interiores que no son de trabajo, de acuerdo a las condiciones técnicas.</div><div>17 Se revisa la precisión de la máquina de acuerdo con las normas técnicas de la planta productora; se prueba su potencia y productividad</div></div>			
CONTROL DEL DOCUMENTO			
Archivar Original:	Departamento de Control de la Calidad.		
Archivar Copia 1:	Departamento de Mantenimiento.		
Archivar Copia 2:	Gerencia Administrativa.		
Archivar Copia 3:	Departamento de Producción.		

4.3. Propuestas de formatos.

4.3.1. Registro de entrega de documentos.

[illegible]

4.3.2. Documento de reporte de producción del área de zinc.

Inversiones y Negocios de Nicaragua, S.A.

INDENICSA - PLANTA COFRADIA

PRODUCCIÓN DE ZINC CLL4.

Nº 0000

Fecha: ____/____/____

Hora de Inicio: _____ Hora de Finalización: _____

Muestra de Lámina.

Bobina Procesada.

Calibre	Ancho	Material	Peso Bruto	Peso Neto	Estado inicial	Estado Final	RAL

Producción de Primera

Cantidad	Largo mts	Largo ft	Tipo	Total mts	Cientes	Transacción

Producción de Segunda

Cantidad	Largo mts	Largo ft	Tipo	Transacción	Defecto	Posibles Causas

Cantidad de Chatarra

Peso	U/M	Descripción	Causas de origen	Maquina donde se origina

ISSUE/ GENERAL/KG =

Nº	DESCRIPCIÓN DE PAROS	Hora Inicio	Hora final
1			
2			
	Nombre Operador	Ayudante Nº 1	Ayudante Nº 2

Elaborado Por: _____

Recibí Conforme: _____

4.3.3. Documento de control de materia prima.

[illegible]

4.3.4. Documento de control de paros de la producción.

[illegible]

4.3.5. Documento de control de variables del producto.

[illegible]

4.3.6. Documento de control de productos no conformes.

[illegible]

4.3.7. Documento de control de costos de calidad.

INDENICSA-PLANTA COFRADÍA			
Mes:			
Descripción	Costos de calidad del mes actual	Costos de calidad anual acumulados	
Costos de Prevención	Cantidad en dolares \$	Cantidad en dolares \$	
Mantenimiento Preventivo			
Entranamiento			
Ingeniería de procesos			
Ensayos de productos			
Sub-total			
Costos de Evaluación	Cantidad en dolares \$	Cantidad en dolares \$	
Diagnosticos			
Inspección			
Calibración			
Sub-total			
Costos de Fallas Internas	Cantidad en dolares \$	Cantidad en dolares \$	
Reprocesos			
Paradas de Mano de Obra			
Paradas de Maquina			
Desechos			
Incumplimiento de especificación			
Productos de 2da calidad			
Sub-total			
Costos de Fallas Externas	Cantidad en dolares \$	Cantidad en dolares \$	
Devoluciones			
Penalizaciones			
Garantias			
Demandas			
Sub-total			
Costo Total	Cantidad en dolares \$	Cantidad en dolares \$	
Observaciones:			
Elaborado por:		Revisado por:	
CONTROL DEL DOCUMENTO			
Archivar Original	Control de Calidad	Recibe	Responsable
Archivar Copia 1	Contabilidad	Recibe	Asistente
Archivar Copia 2	Producción	Recibe	Jefe de Producción

4.3.8. Documento de recolección de datos de muestras.

Hoja de recolección de datos.									
Código de la máquina.		CLL4	Tipo de material.		Galvanizado.		Tipo de lámina.		Lisa.
	Cantidad	400	Longitud	8pies	Ancho	1219	Calibre	0.40	
Muestras en 00cm. Valor nominal: 243.84cm. Holgura ± 2 mm.									
N°		TD	N°		TD	N°		TD	
1			1			1			
2			2			2			
3			3			3			
4			4			4			
5			5			5			
6			6			6			
7			7			7			
8			8			8			
9			9			9			
10			10			10			
11			11			Tipo de defecto (TD).			
12			12			Abolladuras en la orilla.			<i>a</i>
13			13			Machas blancas.			<i>b</i>
14			14			Manchas negras.			<i>c</i>
15			15			Error de impresión.			<i>d</i>
16			16			Marcas de rodos.			<i>e</i>
17			17			Mal corte cuchilla.			<i>f</i>
18			18			Lamina no está a escuadra.			<i>g</i>
19			19			Mal moldeo.			<i>h</i>
20			20			Cejas.			<i>i</i>

4.3.9 Documento de Registros de Partes Críticas.

INDENICSA

Inversiones y Negocios de Nicaragua S.A.

Registros de Partes Críticas

INDENICSA-PLANTA COFRADÍA

Tarjeta de registro de partes críticas de máquinas y equipos.

Maquina/Equipo:	Código:	Modelo:	
Unidad funcional:	Función:	Año:	
Periodicidad:	Ubicación:	Peso:	

Partes críticas	Cuestiones a revisar	Realizado		Fecha a próxima revisión	Actividades a realizar
		si	no		

Responsable de revisión:		Responsable de unidad funcional:	
Firma:		Firma:	


CONTROL DEL DOCUMENTO

Archivar Original		Control de Calidad		Recibe	Responsable
Archivar Copia 1		Mantenimiento		Recibe	Responsable
Archivar Copia 2		Producción		Recibe	Jefe de Producción

4.3.10 Documento sobre intervenciones a maquinaria

[illegible]

4.3.11 Documento de Registro de Lubricación.

 Registro de Lubricación						
INDENICSA-PLANTA COFRADÍA						
FORMATO DE LUBRICACIÓN						
Fecha		Nombre del equipo		Ubicación		
Serial		Marca		Galones		Croquis o Fotografía
Parte 1		Parte 2		Parte 3		
Parte 4		Parte 5		Parte 6		Parte 7
OBSERVACIONES:						
CONTROL DEL DOCUMENTO						
Archivar Original					Recibe	Responsable
Archivar Copia 1					Recibe	Responsable
Archivar Copia 2					Recibe	Jefe de Producción

X. CONCLUSIONES.

- En base al diagnóstico de la situación actual de la empresa, se logró determinar que los colaboradores perciben el sistema de motivación e incentivos como malo; con lo que respecta a la evaluación de los diez criterios de la auditoría de la calidad, el 40% resultó deficiente, un 50% regular y un 10% como bueno.
- Mediante el diagrama de Causa-Efecto, se identificaron las principales causas que afectan la calidad del sistema productivo del área de zinc. Ante esta problemática la respuesta para dar solución fue generar una serie de acciones, para prevenir y corregir cada efecto.
- El proceso productivo del área de Zinc se encuentra fuera de control, debido a que no se cumple con la tolerancia establecida por la empresa de $\pm 2\text{mm}$ en la longitud del producto y al alto porcentaje de defectos por lámina, las causas que originan esta no conformidad, son atribuibles y no atribuibles.
- Las pérdidas por no conformidad en la longitud del producto, únicamente en las tres líneas de producción del área de zinc, específicamente con productos de medidas estándar, asciende a un aproximado de \$ 210 dólares mensuales; con la suposición de que la producción sea constante en todo el año y la holgura en corte sea similar, la empresa estaría perdiendo aproximadamente \$2,400 dólares anuales.
- Se elaboraron documentos específicos para la estandarización de los procesos, mejora y control del sistema productivo del área de Zinc.

XI. RECOMENDACIONES.

- La empresa debe implementar la mejora continua en las actividades del proceso productivo y los demás departamentos por medio del análisis, la verificación constante, proponiendo y supervisando la calidad del producto y servicio que se ofrece a los clientes.
- Controlar que se esté cumpliendo con los requerimientos de las especificaciones de la lámina de acero establecidas en las normas internacionales ASTM, por medio de inspecciones más frecuentes.
- Identificar y clasificar por clase (1ra y/o 2da calidad) las láminas de acero durante el proceso productivo.
- Diseñar los KPI (Indicadores de Medidas) para el rendimiento por bobina procesada y número de defectos por lámina.
- Se debe implementar un plan de mantenimiento preventivo constante para las máquinas y equipos del proceso productivo del área de Zinc, para reducir los tiempos paros y los altos porcentajes de chatarra que se originan durante el proceso de fabricación.
- Capacitar constantemente a los supervisores de producción y superintendentes sobre los requerimientos de un sistema de gestión de calidad, control estadístico de la calidad y muestreos aleatorios. La capacitación también a los operarios en lo que respecta al procedimiento de producción de láminas, el cual se establece en el manual procedimientos
- Realizar un Diagnostico Organizacional a nivel empresarial, así como la aplicación de la herramienta de Seis Sigma para el análisis de variabilidad del proceso en otras áreas de INDENICSA-Planta Cofradía.
- Implementar un Sistema de Gestión de Calidad como parte de la estrategia corporativa con el objetivo de ser más competitivos en el mercado cambiante.
- Implementar un Sistema de Gestión de Mantenimiento Preventivo Planificado que aumente la disponibilidad, confiabilidad de la maquinaria y sobre todo garantice el funcionamiento óptimo para conservar la calidad del producto.
- Diseñar e implementar el control de los Costos de la no Calidad.
- Realizar una redistribución de toda el área de zinc y garantizar los espacios necesarios.

XII. BIBLIOGRAFÍA.

- De Melo, A. (2015). *Antecedentes del Cuestionario de Diagnóstico Organizacional*. Managua.
- Dr. Primitivo Reyes, A. (2003).
- Franklin, E. B. (2007). *Gestión Estratégica del cambio*. Pearson.
- Gutierrez, H. (2005). *Calidad Total y Productividad* (Segunda Edición ed.). Mexico: Mc Graw Hill.
- Gutierrez, H. (2009). *Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma* (Segunda Edicion ed.). Mexico: Mc Graw Hill.
- López, I. (s.f.). *Metodología Seis Sigma: Calidad Industrial*.
- Norma Internacional ISO 9000. (2005). *Sistema de gestión de Calidad, fundamentos y vocabulario*. Mexico.
- Norma Internacional ISO 9001-2008. (2010). *Elementos para conocer e implementar la norma de calidad para la mejora continua*. Mexico: LIMUSA WILWEY.

XIII. ANEXOS.

13.1 Tipos de defectos.

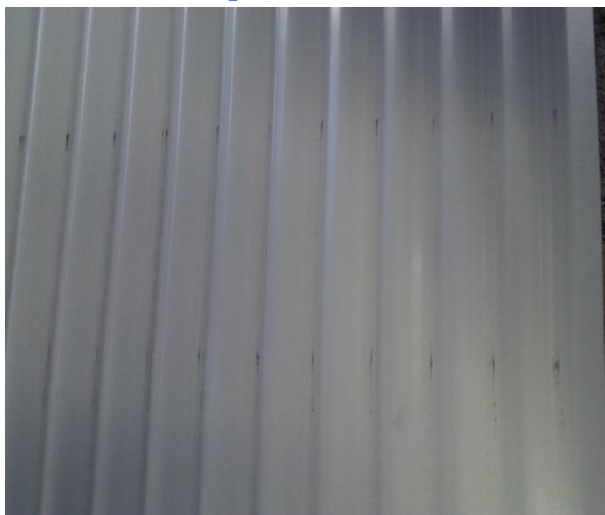


Figura 1. Marcas de rodos.



Figura 3. Oxido negro.

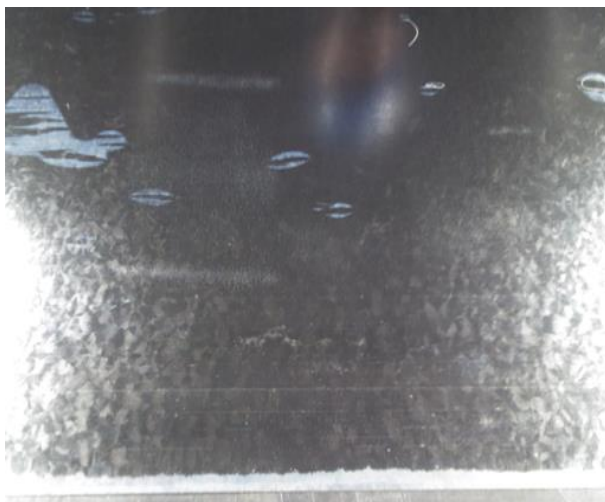


Figura 2. Oxido blanco.



Figura 4. Oxido en pintado.

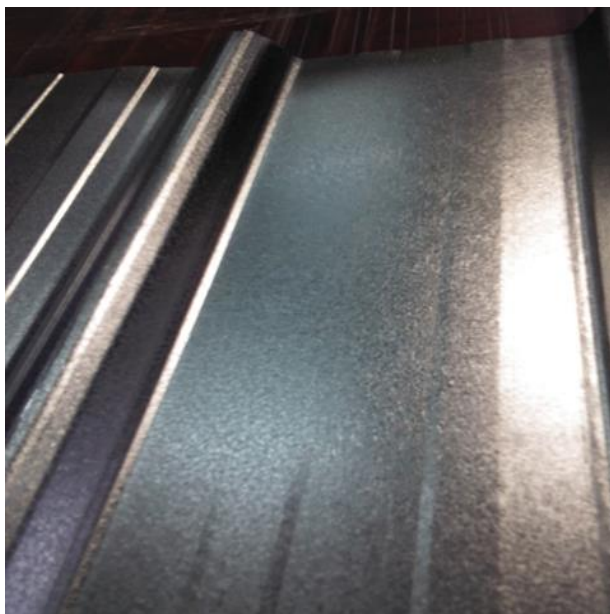


Figura 5. Mal marca de rodos.



Figura 7. Abolladura por transporte.



Figura 6. Deformación por corte de cuchilla.



Figura 8. Ruptura por presión de rodos.

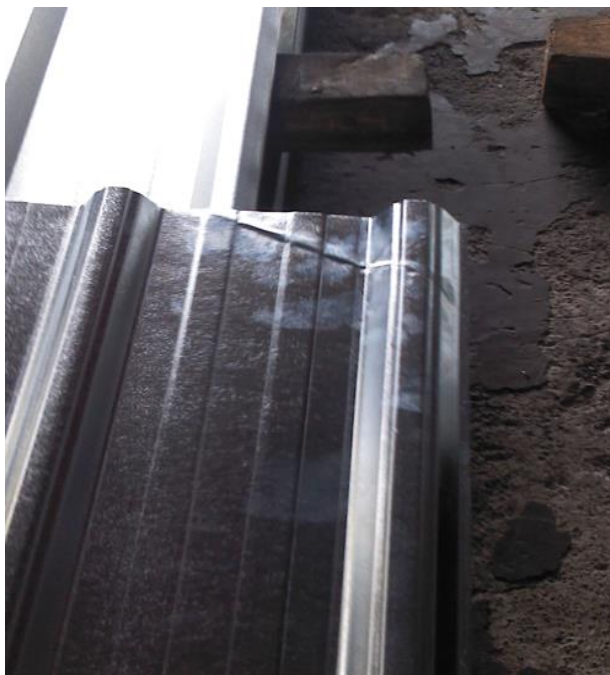


Figura 9. Abolladura por máquina.



Figura 11. Abolladura por transporte 2.

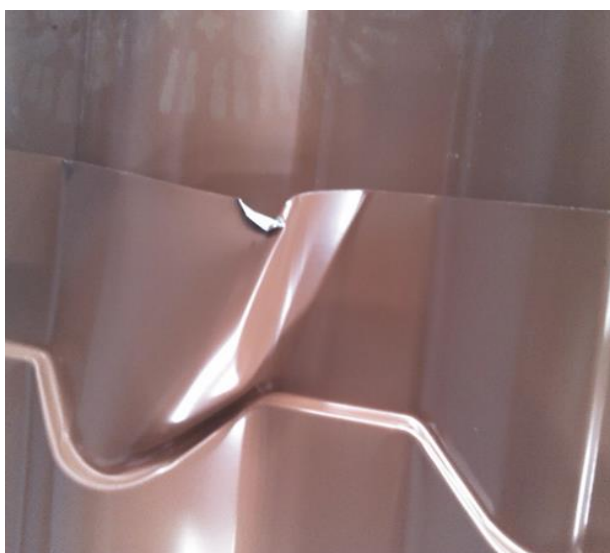


Figura 10. Abolladura por corte de cuchilla.



Figura 12. Error de impresión.

13.2 Mal almacenamiento.



Figura 13. Deformación por exceso de carga.



Figura 15. Deformación por exceso de carga 3.



Figura 14. Deformación por exceso de carga tipo 2.



Figura 16. Insuficiencia de espacio para almacenamiento de MT.

13.3 Insuficiencia de espacio.



Figura 17. Insuficiencia de espacio entre máquina.



Figura 19. Insuficiencia de espacio entre MP y maquinaria.

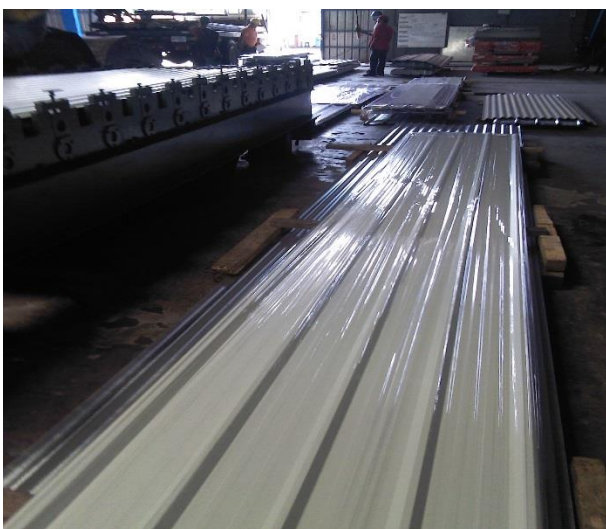


Figura 18. Insuficiencia de espacio tipo 2.



Figura 20. Insuficiencia de espacio tipo 3.

13.4 Hojas de recolección de datos para las muestras.

13.4.1 Hojas de muestras de la ME76.

Hoja de recolección de datos.																
N° de la línea de producción.			1		Código de la maquina		E76		Tipo de material		Galvanizado		Tipo de lamina		E76	
Cantidad			600		Longitud		12pies		ancho		1219		calibre		0.30	
Muestras en 00cm. Valor nominal: 365.76cm. Holgura ± 2mm.																
N°	Largo	Estado.		N°	Largo.	Estado.		N°	largo	Estado.		N°	Largo	Estado.		
1	366.3			1	366.1			1	366.1			1	366.1			
2	366.4			2	366.2	Abolladuras por maquina		2	366.1			2	366.1			
3	366.5			3	366.1			3	366.1			3	366.2			
4	366.2			4	366.1	Abolladuras por maquina		4	365.9	Abolladuras por transporte		4	366.1			
5	366.2			5	366.2			5	366.2			5	366.1			
6	366.3			6	366.2	Abolladuras por maquina		6	366.1			6	366.1			
7	366.1			7	366.2	Abolladuras por maquina		7	366.1			7	366.1			
8	366.2			8	366.1	Abolladuras por maquina		8	366.1	Abolladuras por maquina		8	365.9	Abolladuras por maquina		
9	366.3			9	366.1			9	366.2			9	365.9			
10	366.3			10	366.2			10	366.1			10	366.2	Abolladuras por transporte		
11	366.1			11	366.1	Abolladuras por maquina		11	366.2			11	366.2	Abolladuras por transporte Error de impresión		
12	366	Abolladuras por maquina		12	365.9	Abolladuras por maquina		12	366.1			12	366.2	Abolladuras por maquina Abolladuras por transporte		
13	366.2			13	366	Abolladuras por maquina		13	366.2			13	365.9	Abolladuras por transporte		
14	366.1	Abolladuras por maquina		14	366.1			14	366			14	366.2	Abolladuras por transporte		
15	366.2			15	366.2	Abolladuras por maquina		15	366.1			15	366.6	Abolladuras por transporte		

Hoja de recolección de datos.

N° de la línea de producción.			1		Código de la maquina		E76		Tipo de material		Galvanizado		Tipo de lamina		E76	
Cantidad			600		Longitud		12pies		ancho		1219		calibre		0.30	
Muestras en 00cm. Valor nominal: 365.76cm. Holgura ± 2mm.																
N°	Largo	Estado.		N°	Largo.	Estado.		N°	largo	Estado.		N°	Largo	Estado.		
1	366.2			1	365.9			1	366.1	Error de impresión		1				
2	366			2	366.2	Error de impresión		2	366.1			2				
3	366.2			3	366	Abolladuras por maquina		3	366			3				
4	366.1			4	366.1			4	366.1	Abolladuras por maquina		4				
5	366.1			5	365.9	Abolladuras por maquina Abolladura por transporte		5	365.9			5				
6	366			6	366.1	Abolladuras por maquina Abolladura por transporte		6	366			Resumen defectos.				
7	366			7	366.2			7	366.1	Error de impresión Abolladuras por maquina		Defecto.			Cantidad.	
8	366.2			8	366.1	Abolladuras por maquina Abolladura por transporte		8	365.9	Abolladuras por maquina Abolladura por transporte		Abolladuras por máquina.			17	
9	366	Abolladuras por maquina		9	366.1	Abolladuras por maquina Abolladura por transporte		9	366.1	Abolladuras por maquina Abolladura por transporte		Abolladuras por transporte.			12	
10	366.1			10	366	Abolladura por maquina		10	366	Error de impresión Abolladuras por maquina Abolladura por transporte		Error de impresión.			4	
11	366	Abolladuras por maquina		11	366.1	Abolladuras por maquina Abolladura por transporte		11	365.9	Abolladuras por maquina Abolladura por transporte						
12	366.1			12	366	Abolladuras por maquina Abolladura por transporte		12	366.2	Abolladura por transporte						
13	366			13	366	Abolladura por transporte		13								
14	366.1			14	366.2			14								
15	366.2			15	366.1	Abolladura por maquina		15								

Hoja de recolección de datos.

N° de la línea de producción.		1	Código de la maquina		E76	Tipo de material		Galvanizado	Tipo de lamina		E76
Cantidad		102	Longitud		12pies	ancho		1219	calibre		0.40
Muestras en 00cm. Valor nominal: 365.76cm. Holgura ± 2mm.											
N°	Largo	Estado.	N°	Largo.	Estado.	N°	largo	Estado.	N°	Largo	Estado.
1	365.9		1	366.1		1	366		1	366	
2	365.9		2	366.1		2	366.1		2	366.1	
3	366	Abolladura por transporte	3	366		3	366.2		3	366	
4	366		4	366.1		4	365.9		4	365.9	Abolladura por transporte
5	366.1		5	366		5	366.1		5	366	
6	366.2		6	366		6	366.2		Resumen defectos.		
7	366	Abolladura por transporte	7	365.9	Abolladura por transporte	7	366		Defectos.		Cantidad.
8	366	Error de impresión	8	365.8		8	366.1	Abolladura por transporte	Abolladuras por transporte.		6
9	366.1		9	366		9	366		Error de impresión.		1
10	366.1		10	366.1		10	366.1				
11	366.2		11	366.2	Abolladura por transporte	11	366				
12	366		12	365.9		12	365.9				
13	366.1	Abolladura por transporte	13	366		13	365.9				
14	366.2		14	366.1		14	366.2				
15	366.1		15	366.2		15	366.1				

Hoja de recolección de datos.

N° de la línea de producción.		1	Código de la maquina		E76	Tipo de material		Galvanizado	Tipo de lamina		E76
Cantidad		55	Longitud		12pies	ancho		1219	calibre		0.30
Muestras en 00cm. Valor nominal: 365.76cm. Holgura ± 2mm.											
N°	Largo	Estado.	N°	Largo.	Estado.	N°	largo	Estado.	N°	Largo	Estado.
1	366.2	Abolladura por transporte	1	366.2		1			1		
2	366		2	366.2		2			2		
3	366		3	366.1		3			3		
4	366.1		4	366	Abolladura por transporte	4			4		
5	366.3		5	366.1		5			5		
6	366.2	Abolladura por transporte	6			6			Resumen defectos.		
7	366.1		7			7			Defectos.		Cantidad.
8	366.1		8			8			Abolladura por transporte.		4
9	366.2		9			9					
10	366		10			10					
11	366.3		11			11					
12	366		12			12					
13	366.2		13			13					
14	366.1	Abolladura por transporte	14			14					
15	366.4		15			15					

13.4.2 Hoja de resumen de recolección de datos de la ME76.

Hoja de resumen de recolección de datos para longitud y atributos.

N° de la línea de producción. **1** Código de la máquina. **E76**
 Longitud. **12pies.** Ancho. **1219**

Muestras en cm. Valor nominal:365.76cm

Muestras	1	2	3	4	5	N° de defectos
X1	366.30	366.10	366.10	366.10	365.90	2.00
X2	366.40	365.90	366.00	365.90	366.00	3.00
X3	366.50	366.20	366.00	366.10	366.10	3.00
X4	366.20	366.10	366.20	366.00	366.20	3.00
X5	366.20	366.10	366.00	365.90	366.00	3.00
X6	366.30	366.10	366.10	366.20	366.10	2.00
X7	366.10	366.20	366.00	365.90	366.20	1.00
X8	366.20	366.10	366.10	365.90	365.90	.00
X9	366.30	366.20	366.00	366.00	366.10	1.00
X10	366.30	366.10	366.10	366.00	366.20	.00
X11	366.10	366.20	366.20	366.10	366.00	.00
X12	366.00	366.00	366.10	366.20	366.10	2.00
X13	366.20	366.10	366.10	366.00	366.00	3.00
X14	366.10	366.10	366.00	366.00	366.10	3.00
X15	366.20	366.10	366.00	366.10	366.00	.00
X16	366.10	366.20	365.90	366.10	365.90	2.00
X17	366.20	366.10	366.00	366.20	365.90	2.00
X18	366.10	366.10	365.90	366.00	366.20	.00
X19	366.10	366.10	366.20	366.10	366.10	4.00
X20	366.20	366.10	366.00	366.20	366.00	2.00
X21	366.20	365.90	366.10	366.10	366.10	4.00
X22	366.20	365.90	365.90	366.10	366.00	2.00
X23	366.10	366.20	366.10	366.10	365.90	5.00
X24	366.10	366.20	366.20	366.00	366.00	4.00
X25	366.20	366.20	366.10	366.10	366.20	4.00
X26	366.10	365.90	366.10	366.00	366.00	2.00
X27	365.90	366.20	366.00	366.00	366.00	2.00
X28	366.00	366.60	366.10	365.90	366.10	3.00
X29	366.10	366.20	366.00	365.80	366.30	1.00
X30	366.20	366.00	366.00	366.00	366.20	3.00
X31	366.10	366.20	366.20	366.10	366.10	.00
X32	366.10	366.10	366.10	366.20	366.10	2.00

13.4.3 Hojas de muestras de la MCLL4.

Hoja de recolección de datos.

N° de la línea de producción.			2		Código de la maquina		CLL4		Tipo de material		galvanizado		Tipo de lamina		Lisa	
Cantidad			400		longitud		8pies		Ancho		1219		Calibre		0.40	
Muestras en 00cm. Valor nominal: 243.84cm. Holgura ± 2mm.																
N°	Largo	Estado.		N°	Largo.	Estado.		N°	largo	Estado.		N°	Largo	Estado.		
1	244.6			1	244.5	Manchas blancas		1	244.4	Manchas blancas Abolladura en la orilla		1	244.3			
2	244.6			2	244.4			2	244.5	Abolladura en la orilla		2	244.4			
3	244.6			3	244.5	Manchas blancas		3	244.6	Manchas blancas		3	244.2	Manchas blancas		
4	244.6	Manchas blancas		4	244.5			4	244.6	Manchas blancas		4	244.5			
5	244.6	Manchas blancas		5	244.6			5	244.5			5	244.5			
6	244.5			6	244.5	Manchas blancas		6	244.6			6				
7	244.5	Manchas blancas Abolladura en la orilla		7	244.6			7	244.6	Manchas blancas		7	Resumen defectos.			
8	244.5	Manchas blancas		8	244.5	Manchas blancas		8	244.6			8	Estado.		Cantidad.	
9	244.6			9	244.6			9	244.6			9	Manchas blancas		21	
10	244.5			10	244.6			10	244.5			10	Abolladura en la orilla.		6	
11	244.6	Abolladura en la orilla		11	244.7	Manchas blancas Abolladura en la orilla		11	244.5	Manchas blancas		11				
12	244.6	Manchas blancas		12	244.3	Manchas blancas Abolladura en la orilla		12	244.5			12				
13	244.5			13	244.5			13	244.5	Manchas blancas		13				
14	244.4			14	244.6			14	244.6	Manchas blancas		14				
15	244.4	Manchas blancas		15	244.5	Manchas blancas		15	244.6			15				

Hoja de recolección de datos.

N° de la línea de producción.			2		Código de la maquina		CLL4		Tipo de material		Galvanizado		Tipo de lamina		Lisa	
Cantidad			200		Longitud		8pies		Ancho		1219		Calibre		0.40	
Muestras en 00cm. Valor nominal: 243.84cm. Holgura ± 2mm.																
N°	Largo	Estado.		N°	Largo.	Estado.		N°	largo	Estado.		N°	Largo	Estado.		
1	244.5			1	244.6			1	244.5			1	244.3			
2	244.4			2	244.3			2	244.4			2	244.5	Error de impresión.		
3	244.4			3	244.4			3	244.3			3	244.4			
4	244.4			4	244.4			4	244.5	Error de impresión.		4	244.4	Error de impresión.		
5	244.3			5	244.3			5	244.4	Error de impresión.		5	244.4	Error de impresión.		
6	244.5			6	244.5			6	244.3			6				
7	244.5			7	244.6			7	244.4	Error de impresión.		7	Resumen defectos.			
8	244.6			8	244.3			8	244.5			8	Estado.		Cantidad.	
9	244.4			9	244.3			9	244.3			9	Error de impresión.		10	
10	244.5			10	244.4	Error de impresión.		10	244.5			10				
11	244.5			11	244.5	Error de impresión.		11	244.5			11				
12	244.5			12	244.4			12	244.3	Error de impresión.		12				
13	244.4			13	244.5			13	244.4			13				
14	244.4			14	244.4			14	244.4	Error de impresión.		14				
15	244.4			15	244.4			15	244.4			15				

Hoja de recolección de datos.

N° de la línea de producción.		2	Código de la maquina		CLL4	Tipo de material		Galvanizado	Tipo de lamina		Lisa
Cantidad		20	Longitud		8pies	Ancho		1219	Calibre		0.40
Muestras en 00cm. Valor nominal: 243.84cm. Holgura ± 2mm.											
N°	Largo	Estado.	N°	Largo.	Estado.	N°	largo	Estado.	N°	Largo	Estado.
1	244.4		1	244.3		1			1		
2	244.3		2	244.3		2			2		
3	244.5	Manchas blancas.	3	244.4	Error de impresión.	3			3		
4	244.4	Manchas blancas.	4	244.5		4			4		
5	244.3	Manchas blancas.	5	244.5		5			5		
6	244.5	Manchas blancas Abolladura en la orilla	6			6			6		
7	244.6		7			7			7	Resumen defectos.	
8	244.4		8			8			8	Estado.	Cantidad.
9	244.4	Manchas blancas.	9			9			9	Manchas blancas.	5
10	244.5		10			10			10	Abolladura en la orilla.	1
11	244.4	Error de impresión.	11			11			11	Error de impresión.	4
12	244.5	Error de impresión.	12			12			12		
13	244.3		13			13			13		
14	244.4	Error de impresión.	14			14			14		
15	244.6		15			15			15		

Hoja de recolección de datos.

N° de la línea de producción.	2	Código de la maquina	CLL4	Tipo de material	galvanizado	Tipo de lamina	Lisa
Cantidad	50	Longitud	8pies	Ancho	1219	Calibre	0.40

Muestras en 00cm. Valor nominal: 243.84cm. Holgura ± 2 mm.

N°	Largo	Estado.	N°	Largo.	Estado.	N°	largo	Estado.	N°	Largo	Estado.
1	244.3		1	244.4		1			1		
2	244.6		2	244.3		2			2		
3	244.5		3	244.5		3			3		
4	244.5		4	244.5		4			4		
5	244.6		5	244.5		5			5		
6	244.4		6			6			6		
7	244.3		7			7			7		
8	244.3		8			8			8		
9	244.4		9			9			9		
10	244.4		10			10			10		
11	244.4		11			11			11		
12	244.6		12			12			12		
13	244.5		13			13			13		
14	244.6		14			14			14		
15	244.3		15			15			15		

Hoja de recolección de datos.

N° de la línea de producción.		2	Código de la maquina		CLL4	Tipo de material		Galvanizado	Tipo de lamina		Lisa
Cantidad		300	Longitud		8pies	Ancho		1219	Calibre		0.40
Muestras en 00cm. Valor nominal: 243.84cm. Holgura ± 2mm.											
N°	Largo	Estado.	N°	Largo.	Estado.	N°	largo	Estado.	N°	Largo	Estado.
1	244.5		1	244.4		1	244.6		1	244.4	
2	244.5		2	244.3		2	244.4		2	244.4	
3	244.5		3	244.5		3	244.3		3	244.3	
4	244.5		4	244.5		4	244.5		4	244.3	
5	244.6		5	244.5		5	244.6		5	244.5	
6	244.4		6	244.6		6	244.3		6		
7	244.3		7	244.6		7	244.6		7		
8	244.5		8	244.4		8	244.5		8		
9	244.6		9	244.4		9	244.6		9		
10	244.3		10	244.5		10	244.3		10		
11	244.4		11	244.6		11	244.5		11		
12	244.6		12	244.5		12	244.5		12		
13	244.5		13	244.6		13	244.4		13		
14	244.6		14	244.3		14	244.6		14		
15	244.3		15	244.4		15	244.3		15		

13.4.4 Resumen de datos de la MCLL4.

Hoja de resumen de recolección de datos para longitud y atributos.

N° de la línea de producción. **2** Código de la máquina. **CLL4**
 Longitud. **8pies.** Ancho. **1219**

Muestras en cm. Valor nominal: 243.84cm.						
Muestras.	1	2	3	4	5	N° de defectuosos.
X1	244.60	244.60	244.30	244.40	244.60	2.00
X2	244.60	244.60	244.30	244.50	244.40	.00
X3	244.60	244.60	244.40	244.40	244.30	2.00
X4	244.60	244.50	244.50	244.50	244.50	3.00
X5	244.60	244.50	244.40	244.30	244.60	2.00
X6	244.50	244.50	244.50	244.40	244.30	1.00
X7	244.50	244.50	244.40	244.60	244.40	3.00
X8	244.50	244.60	244.40	244.30	244.60	2.00
X9	244.60	244.60	244.50	244.30	244.50	.00
X10	244.50	244.30	244.40	244.40	244.60	1.00
X11	244.60	244.40	244.30	244.50	244.30	1.00
X12	244.60	244.20	244.50	244.50	244.40	3.00
X13	244.50	244.50	244.40	244.30	244.30	1.00
X14	244.40	244.50	244.30	244.60	244.50	.00
X15	244.40	244.50	244.40	244.50	244.50	1.00
X16	244.50	244.40	244.50	244.50	244.50	1.00
X17	244.40	244.40	244.30	244.60	244.60	.00
X18	244.50	244.40	244.50	244.40	244.60	1.00
X19	244.50	244.30	244.50	244.30	244.40	.00
X20	244.60	244.50	244.30	244.30	244.40	1.00
X21	244.50	244.50	244.40	244.40	244.50	1.00
X22	244.60	244.60	244.40	244.40	244.60	1.00
X23	244.50	244.40	244.40	244.40	244.50	1.00
X24	244.60	244.50	244.30	244.60	244.60	.00
X25	244.60	244.50	244.50	244.50	244.30	1.00
X26	244.70	244.50	244.40	244.60	244.40	2.00
X27	244.30	244.40	244.40	244.30	244.60	3.00
X28	244.50	244.40	244.40	244.40	244.40	1.00
X29	244.60	244.40	244.40	244.30	244.30	.00
X30	244.50	244.60	244.30	244.50	244.50	1.00
X31	244.40	244.30	244.50	244.50	244.60	3.00
X32	244.50	244.40	244.40	244.50	244.30	2.00
X33	244.60	244.40	244.30	244.50	244.60	2.00
X34	244.60	244.30	244.50	244.50	244.50	3.00
X35	244.50	244.50	244.60	244.50	244.60	.00
X36	244.60	244.60	244.40	244.50	244.30	.00

13.4.5 Hojas de recolección de muestras MCLL3.

Hoja de recolección de datos.

N° de la línea de producción.			4		Código de la maquina		CLL3		Tipo de material		galvanizado		Tipo de lamina		Lisa	
Cantidad			200		Longitud		12pies		ancho		914		calibre		0.30	
Muestras en 00cm. Valor nominal: 365.76cm. Holgura ± 2mm.																
N°	Largo	Estado.		N°	Largo.	Estado.		N°	largo	Estado.		N°	Largo	Estado.		
1	365.9			1	365.8			1	365.5			1				
2	366.1			2	365.8			2	365.8			2				
3	365.7			3	365.8	Abolladura en la orilla		3	365.8	Abolladura en la orilla. Marca o golpe de rodo.		3				
4	365.7			4	365.9	Marca o golpe de rodo		4	365.8			4				
5	365.8			5	365.7			5				5				
6	365.9			6	365.9			6				6				
7	365.7			7	365.8	Abolladura en la orilla. Marca o golpe de rodo.		7				Resumen de defectos.				
8	366.2			8	365.5			8				Estado.			Cantidad.	
9	365.8	Marca o golpe de rodo		9	365.7			9				Abolladura por transporte.			7	
10	365.8			10	365.9	Marca o golpe de rodo		10				Marca o golpe de rodo.			7	
11	366			11	365.6			11								
12	365.9			12	365.8			12								
13	365.7	Abolladura en la orilla. Marca o golpe de rodo.		13	366			13								
14	365.8	Abolladura en la orilla.		14	365.9	Abolladura en la orilla. Marca o golpe de rodo.		14								
15	365.9	Abolladura en la orilla		15	365.7			15								

Hoja de recolección de datos.

N° de la línea de producción.	4	Código de la maquina	CLL3	Tipo de material	Galvanizado	Tipo de lamina	Lisa
Cantidad	300	Longitud	12pies	ancho	914	calibre	0.40

Muestras en 00cm. Valor nominal: 365.76cm. Holgura ± 2 mm.

N°	Largo	Estado.	N°	Largo.	Estado.	N°	largo	Estado.	N°	Largo	Estado.
1	366		1	366.3		1	365.7		1	366.2	
2	366		2	366		2	366.1		2	366.1	
3	365.9		3	365.9		3	365.6		3	365.8	
4	366.1		4	366.3		4	365.9		4	365.9	
5	366.3		5	365.8		5	365.9		5	365.7	
6	365.8		6	365.8		6	366.2		6		
7	365.9		7	366		7	366		7		
8	365.8		8	365.7		8	365.8		8		
9	366		9	365.8		9	366.2		9		
10	365.9		10	366.2		10	365.9		10		
11	365.7		11	365.9		11	365.8		11		
12	365.9		12	365.7		12	367.6		12		
13	366.1		13	366.1		13	366.2		13		
14	365.8		14	366		14	366		14		
15	365.9		15	366.1		15	366		15		

Hoja de recolección de datos.

N° de la línea de producción.			4		Código de la maquina		CLL3		Tipo de material		galvanizado		Tipo de lamina		Lisa	
Cantidad			444		Longitud		12pies		Ancho		914		Calibre		0.40	
Muestras en 00cm. Valor nominal: 365.76cm. Holgura ± 2mm.																
N°	Largo	Estado.		N°	Largo.	Estado.		N°	largo	Estado.		N°	Largo	Estado.		
1	365.7			1	366.1			1	366.1			1	365.8			
2	365.8	Manchas blancas.		2	365.9	Manchas blancas.		2	366.1			2	365.8			
3	366			3	365.9			3	366			3	365.9			
4	365.9			4	365.8			4	366	Manchas blancas.		4	365.9			
5	365.9	Manchas blancas.		5	366	Manchas blancas.		5	365.9			5	365.8			
6	365.8			6	365.9			6	366			6				
7	366	Manchas blancas.		7	365.9			7	366.8			Resumen defectos.		Cantidad.		
8	366			8	366			8	365.9			Manchas blancas.		10		
9	366			9	365.9	Manchas blancas.		9	365.7							
10	365.9			10	366.2			10	365.9							
11	365.8			11	365.9			11	366							
12	365.9			12	366.1			12	366.1							
13	365.8			13	366			13	366.1							
14	366.1	Manchas blancas.		14	365.9			14	365.6	Manchas blancas.						
15	365.8			15	366	Manchas blancas.		15	365.7							

Hoja de recolección de datos.

N° de la línea de producción.		4	Código de la maquina		CLL3	Tipo de material		Galvanizado	Tipo de lamina		Lisa
Cantidad		50	Longitud		12pies	ancho		914	calibre		0.40
Muestras en 00cm. Valor nominal: 365.76cm. Holgura ± 2mm.											
N°	Largo	Estado.	N°	Largo.	Estado.	N°	largo	Estado.	N°	Largo	Estado.
1	366	Abolladura en la orilla.	1	366		1			1		
2	366		2	365.9		2			2		
3	366	Abolladura en la orilla.	3	365.8		3			3		
4	366.1		4	366.1		4			4		
5	366.1	Abolladura en la orilla.	5	365.8		5			5		
6	365.9		6	366		6			6		
7	366		7	366.1		7			Resumen defectos.		
8	365.9	Abolladura en la orilla.	8			8			Estado.		Cantidad.
9	365.8		9			9			Abolladura por transporte.		6
10	366		10			10					
11	365.9		11			11					
12	366		12			12					
13	366.4	Abolladura en la orilla.	13			13					
14	366	Abolladura en la orilla.	14			14					
15	366		15			15					

Hoja de recolección de datos.

N° de la línea de producción.	4	Código de la maquina	CLL3	Tipo de material	Galvanizado	Tipo de lamina	Lisa
Cantidad	25	Longitud	12pies	Ancho	914	Calibre	0.40

Muestras en 00cm. Valor nominal: 365.76cm. Holgura ± 2 mm.

N°	Largo	Estado.	N°	Largo.	Estado.	N°	largo	Estado.	N°	Largo	Estado.
1	366		1	365.7		1			1		
2	365.9		2	365.8		2			2		
3	365.9		3	365.8		3			3		
4	365.8		4	365.9		4			4		
5	366		5	365.9		5			5		
6	366		6	365.7		6			6		
7	366.8		7	366.1		7			7		
8	365.9		8	366		8			8		
9	365.7		9			9			9		
10	365.9		10			10			10		
11	365.8		11			11			11		
12	366.1		12			12			12		
13	365.9		13			13			13		
14	365.9		14			14			14		
15	365.8		15			15			15		

13.4.6 Resumen de las muestras de la MCLL3.

Hoja de resumen de recolección de datos para longitud y atributos.

Nº de la línea de producción. **4** Código de la máquina. **CLL3**
Longitud. **12pies.** Ancho. **914**

Muestras en cm. Valor nominal:365.76cm						
Muestras	1	2	3	4	5	Nº de defectos
X1	365.90	365.50	365.70	366.00	366.80	1.00
X2	366.10	365.80	366.10	366.00	365.90	.00
X3	365.70	365.80	365.60	366.00	365.70	2.00
X4	365.70	365.80	365.90	365.90	365.90	.00
X5	365.80	366.00	365.90	365.80	366.00	.00
X6	365.90	366.00	366.20	365.90	366.10	.00
X7	365.70	365.90	366.00	365.80	366.10	.00
X8	366.20	366.10	365.80	366.10	365.60	2.00
X9	365.80	366.30	366.20	365.80	365.70	1.00
X10	365.80	365.80	365.90	366.10	365.80	.00
X11	366.00	365.90	365.70	365.90	365.80	1.00
X12	365.90	365.80	366.10	365.90	365.90	.00
X13	365.70	366.00	366.00	365.80	365.90	2.00
X14	365.80	365.90	366.10	366.00	365.80	2.00
X15	365.90	365.70	365.80	366.10	366.00	2.00
X16	365.80	365.90	367.60	366.00	366.00	.00
X17	365.80	366.10	366.20	365.90	366.00	1.00
X18	365.80	365.80	366.00	366.00	366.10	2.00
X19	365.90	365.90	366.00	365.90	366.10	2.00
X20	365.70	366.30	366.20	365.90	365.90	.00
X21	365.90	366.00	366.10	366.00	366.00	.00
X22	365.80	365.90	365.80	365.90	365.90	2.00
X23	365.50	366.30	365.90	366.20	365.80	.00
X24	365.70	365.80	365.70	365.90	366.00	1.00
X25	365.90	365.80	365.70	366.10	365.90	1.00
X26	365.60	366.00	365.80	366.10	366.00	1.00
X27	365.80	365.70	366.00	366.00	366.40	1.00
X28	366.00	365.80	365.90	366.00	366.00	2.00
X29	365.90	366.20	365.90	365.90	366.00	3.00
X30	365.70	365.90	365.80	366.00	366.00	.00

Tabla 1. Registros de producción ME76 del mes de junio.

Producción del área de zinc de la ME76.										
Junio 2014.										
Fecha	Cantidad	largo ft	largo mt	Tipo	Calibre	Ancho	Material	Calidad	Chatarra	Peso en kg
27	18	27		E-76	0.4	930	Galván	1°		432.577403
27	1	12		E-76	0.4	930	Galván	2da	29.48	10.6809235
27	153	27		E-76	0.4	930	Galván	1°		3676.90792
27	3	12		E-76	0.4	930	Galván	2da	29.48	32.0427706
27	292	12		E-76	0.4	930	Galván	1°	3.62	3118.82967
26	32	15		E-76	0.4	930	Galván	1°		427.236941
26	3	12		E-76	0.4	930	Galván	2da	32.65	32.0427706
26	130	15		E-76	0.4	930	Galván	1°		1735.65007
26	13	12		E-76	0.4	930	Galván	2da		138.852006
26	172		3.725	E-76	0.45	920	Aluzinc	1°		2082.21093
26	126		3.38	E-76	0.45	920	Aluzinc	1°		1384.06741
26	8		3.375	E-76	0.45	920	Aluzinc	1°		87.7473
26	4		1.9	E-76	0.45	920	Aluzinc	1°		24.69924
26	4		0.93	E-76	0.45	920	Aluzinc	1°		12.089628
26	4		0.81	E-76	0.45	920	Aluzinc	1°		10.529676
26	4		0.69	E-76	0.45	920	Aluzinc	1°		8.969724
26	2	12		E-76	0.45	920	Aluzinc	2da		23.7736685
26	1	8		E-76	0.45	920	Aluzinc	2da		7.92455616
26	1	6		E-76	0.45	920	Aluzinc	2da	43.54	5.94341712
26	26		2.9	E-76	0.45	914	Galvan	1°		243.444357
26	6		3.9	E-76	0.45	914	Galvan	1°		75.551697
26	1		2.62	E-76	0.45	914	Galvan	1°		8.4592071
26	1		2.9	E-76	0.45	914	Galvan	1°		9.3632445
26	1		3.19	E-76	0.45	914	Galvan	1°		10.299569
26	1		3.48	E-76	0.45	914	Galvan	1°		11.2358934
26	1		3.77	E-76	0.45	914	Galvan	1°		12.1722179
26	1		4.05	E-76	0.45	914	Galvan	1°		13.0762553
26	1		4.34	E-76	0.45	914	Galvan	1°		14.0125797
26	2		5.2	E-76	0.45	914	Galvan	1°		33.578532
26	1		4.82	E-76	0.45	914	Galvan	1°		15.5623581
26	1		4.44	E-76	0.45	914	Galvan	1°		14.3354502
26	1		4.06	E-76	0.45	914	Galvan	1°		13.1085423
26	1		3.68	E-76	0.45	914	Galvan	1°		11.8816344
26	1	12		E-76	0.45	914	Galvan	2da	3.62	11.8093114
24	44		2.5	E-76	0.45	920	Aluzinc	1°		357.489
24	1	12		E-76	0.45	920	Aluzinc	2da	4.53	11.8868342

24	8		5.5	E-76	0.4	930	p.Rojo	1°		128.4888
24	35		5	E-76	0.4	930	p.Rojo	1°		511.035
24	10		4.5	E-76	0.4	930	p.Rojo	1°		131.409
24	2	12		E-76	0.4	930	p.Rojo	2da	25.4	21.361847
24	48		8	E-76	0.4	930	p.Rojo	1°		1121.3568
24	8		10	E-76	0.4	930	p.Rojo	1°		233.616
24	10	12		E-76	0.4	930	p.Rojo	2da		106.809235
24	4	8		E-76	0.4	930	p.Rojo	2da	7.26	28.4824627
23	4		7.55	E-76	0.45	920	Aluzinc	1°		98.14698
23	1	10		Liso	0.45	920	Aluzinc	1°		9.9056952
23	1	12		E-76	0.45	920	Aluzinc	2da		11.8868342
23	1	10		E-76	0.45	920	Aluzinc	2da		9.9056952
23	172		3.725	E-76	0.45	920	Aluzinc	1°		2082.21093
23	126		3.38	E-76	0.45	920	Aluzinc	1°		1384.06741
23	8		3.375	E-76	0.45	920	Aluzinc	1°		87.7473
23	4		1.9	E-76	0.45	920	Aluzinc	1°		24.69924
23	4		0.93	E-76	0.45	920	Aluzinc	1°		12.089628
23	4		0.81	E-76	0.45	920	Aluzinc	1°		10.529676
23	4		0.69	E-76	0.45	920	Aluzinc	1°		8.969724
23	12	12		E-76	0.45	920	Aluzinc	2da		142.642011
23	2	8		E-76	0.45	920	Aluzinc	2da	27.21	15.8491123
20	73	15		E-76	0.4	914	p.Blanco	1°		957.86637
20	22	17		E-76	0.4	914	p.Blanco	1°		327.161664
20	13	12		E-76	0.4	914	p.Blanco	1°		136.463154
20	11	12		E-76	0.4	914	p.Blanco	2da		115.468823
20	1	6		E-76	0.4	914	p.Blanco	2da		5.24858285
21	4		2.85	E-76	0.43	914	P.Blanco	1°		35.1713598
21	2	12		E-76	0.43	914	P.Blanco	2da		22.5689062
21	1	8		E-76	0.43	914	P.Blanco	2da	4.53	7.52296875
20	14	13		E-76	0.45	914	p.Rojo	1°		179.10789
20	2	12		E-76	0.45	914	p.Rojo	2da	4.99	23.6186228
20	1	16		E-76	0.4	930	Galvan	1°		14.2412314
20	1	22		E-76	0.4	930	Galvan	1°		19.5816931
20	2	12		E-76	0.4	930	Galvan	2da		21.361847
20	2	10		E-76	0.4	930	Galvan	2da		17.8015392
20	1	8		E-76	0.4	930	Galvan	2da		7.12061568
18	72		6.55	E-76	0.45	920	Aluzinc	1°		1532.65284
18	79		2.1	E-76	0.45	920	Aluzinc	1°		539.15841
18	2	12		E-76	0.45	920	Aluzinc	2da		23.7736685
18	10	10		E-76	0.45	914	Galvan	2da		98.4109284
18	2	12		E-76	0.45	914	Galvan	2da		23.6186228

18	7	8		E-76	0.4	930	Verde Bosque	1°		49.8443098
18	7	6		E-76	0.4	930	Verde Bosque	1°		37.3832323
18	9	12		E-76	0.4	930	Verde Bosque	2da	20.86	96.1283117
18	52	10		E-76	0.45	914	Galvan	1°		511.736828
18	200	8		E-76	0.45	914	Galvan	1°		1574.57485
18	1	10		E-76	0.45	914	Galvan	2da		9.84109284
18	1	8		E-76	0.45	914	Galvan	2da	29.93	7.87287427
18	9	10		E-76	0.45	914	p.Rojo	1°		88.5698356
18	1	12		E-76	0.45	914	p.Rojo	2da		11.8093114
18	1	8		E-76	0.45	914	p.Rojo	2da	2.26	7.87287427
20	47		2.85	E-76	0.43	914	p.Blanco	1°		413.263478
20	2	12		E-76	0.43	914	p.Blanco	2da	30.84	22.5689062
18	1	16		E-76	0.4	930	Galvan	1°		14.2412314
18	3	12		E-76	0.4	930	Galvan	2da		32.0427706
18	1	10		E-76	0.4	930	Galvan	2da		8.9007696
17	10		4.57	E-76	0.45	914	p.Blanco	1°		147.551819
17	13		4.45	E-76	0.45	914	p.Blanco	1°		186.780584
17	3		4.1	E-76	0.45	914	p.Blanco	1°		39.7130715
17	13		4	E-76	0.45	914	p.Blanco	1°		167.89266
17	6		3.6	E-76	0.45	914	p.Blanco	1°		69.740028
17	10		3.4	E-76	0.45	914	p.Blanco	1°		109.77597
17	16		3.16	E-76	0.45	914	p.Blanco	1°		163.243325
17	3		1.8	E-76	0.45	914	p.Blanco	1°		17.435007
17	3	12		E-76	0.45	914	p.Blanco	2da	5.9	35.4279342
17	248	10		E-76	0.45	914	Galvan	1°		2440.59102
17	18	12		E-76	0.45	914	Galvan	2da		212.567605
17	3	10		E-76	0.45	914	Galvan	2da	3.62	29.5232785
17	18	26		E-76	0.4	930	Galvan	1°		416.556017
17	15	17		E-76	0.4	930	Galvan	1°		226.969625
17	40		6.5	E-76	0.4	930	Galvan	1°		759.252
17	2	12		E-76	0.4	930	Galvan	2da	6.35	21.361847
17	21		4.4	E-76	0.45	914	p.Rojo	1°		298.332342
17	2	12		E-76	0.45	914	p.Rojo	2da	6.8	23.6186228
16	22		4.5	E-76	0.45	914	p.Blanco	1°		319.641795
16	22		3.3	E-76	0.45	914	p.Blanco	1°		234.403983
16	6		3.66	E-76	0.45	914	p.Blanco	1°		70.9023618
16	12		4	E-76	0.45	914	p.Blanco	1°		154.97784
16	12		2.6	E-76	0.45	914	p.Blanco	1°		100.735596

16	14		3.5	E-76	0.45	914	p.Blanco	1°		158.206545
16	8		3	E-76	0.45	914	p.Blanco	1°		77.48892
16	10	12		E-76	0.45	914	p.Blanco	2da	2.72	118.093114
16	2		2.32	E-76	0.45	920	Aluzinc	1°		15.079536
16	6		2.15	E-76	0.45	920	Aluzinc	1°		41.92371
16	6		2.3	E-76	0.45	920	Aluzinc	1°		44.84862
16	2		2.13	E-76	0.45	920	Aluzinc	1°		13.844574
16	2		1.09	E-76	0.45	920	Aluzinc	1°		7.084782
16	2		1.9	E-76	0.45	920	Aluzinc	1°		12.34962
16	2		1.71	E-76	0.45	920	Aluzinc	1°		11.114658
16	2		1.52	E-76	0.45	920	Aluzinc	1°		9.879696
16	2		1.33	E-76	0.45	920	Aluzinc	1°		8.644734
16	2		1.14	E-76	0.45	920	Aluzinc	1°		7.409772
16	2		0.95	E-76	0.45	920	Aluzinc	1°		6.17481
16	2		0.76	E-76	0.45	920	Aluzinc	1°		4.939848
16	2		0.57	E-76	0.45	920	Aluzinc	1°		3.704886
16	2		0.38	E-76	0.45	920	Aluzinc	1°		2.469924
16	20		2.05	E-76	0.45	920	Aluzinc	1°		133.2459
16	2		2.62	E-76	0.45	920	Aluzinc	1°		17.029476
16	2	8		E-76	0.45	920	Aluzinc	1°		15.8491123
16	2		2.43	E-76	0.45	920	Aluzinc	1°		15.794514
16	4		2.15	E-76	0.45	920	Aluzinc	1°		27.94914

Tabla 2. Registro de producción MCLL4 del mes de junio.

Producción del área de ZINC. Junio 2014.										
MCLL4-14-06-214										
Fecha	Cantidad	largo ft	largo mt	Tipo	Calibre	Ancho	Material	Calidad	Chatarra	peso Kg
28	380	8		Liso	0.4	1219	Galvan	1°		3546.679
28	8	8		Liso	0.4	1219	Galvan	2da		74.66693
27	24		7.62	E-105	0.4	1219	Galvan	1°		700.0025
27	7	20		E-105	0.4	1219	Galvan	1°		163.3339
27	13	8		Liso	0.4	1219	Galvan	2da		121.3338
26	378	8		Liso	1.2	1030	caliente	1°		8943.034
26	1	2		Liso	1.2	1030	caliente	2da	47.02	5.914705
26	127	8		Liso	0.4	1219	Galvan	1°		1185.338
26	7		4.6	E-105	0.4	1219	Galvan	1°		123.2507
26	7		5.1	E-105	0.4	1219	Galvan	1°		136.6475
26	3	10		E-105	0.4	1219	Galvan	2da		35.00012
26	1	8		E-105	0.4	1219	Galvan	2da		9.333366
26	1	8		E-105	0.4	1219	Galvan	2da	40	9.333366
25	300	8		Liso	0.4	1219	Galvan	1°		2800.01
25	3	8		Liso	0.4	1219	Galvan	2da		28.0001
24	1	12		Liso	0.56	1219	P.Blanco	1°		19.60007
24	26	10		Liso	0.56	1219	P.Blanco	1°		424.6682
24	16	10		Liso	0.56	1219	P.Blanco	2da		261.3343
25	370	10		Liso	0.4	1219	Galvan	1°		4316.682
	5	10		Liso	0.4	1219	Galvan	2da		58.33354
24	385	8		Liso	0.4	1219	Galvan	1°		3593.346
24	3	8		Liso	0.4	1219	Galvan	2da		28.0001
24	465	8		Liso	0.4	1219	Galvan	1°		4340.015
24	2	8		Liso	0.4	1219	Galvan	2da		18.66673
24	18		5.4	A-105	0.4	1219	Galvan	1°		372.0486
24	18		4	A-105	0.4	1219	Galvan	1°		275.5915
24	9	12		A-105	0.4	1219	Galvan	2da		126.0004
24	2	8		A-105	0.4	1219	Galvan	2da		18.66673
24	1	6		A-105	0.4	1219	Galvan	2da		7.000025
23	4		3.66	Liso	0.4	1219	Galvan	1°		56.03694
23	140	8		Liso	0.4	1219	Galvan	1°		1306.671
23	12	8		Liso	0.4	1219	Galvan	2da		112.0004
21	500		1.57	Liso	0.3	1219	Galvan	1°		2253.535
21	4		1.57	Liso	0.3	1219	Galvan	2da	25.909091	18.02828
21	9		7	E-105	0.45	1219	P.Blanco	1°		271.2854

21	5	10		E-105	0.45	1219	P.Blanco	2da		65.62523
21	206	10		A-105	0.3	1219	P.Blanco	1°		1802.506
21	7	10		A-105	0.3	1219	P.Blanco	2da		61.25022
20	300	10		A-105	0.3	1219	P.Blanco	1°		2625.009
20	5	12		A-105	0.3	1219	P.Blanco	2da	33.636364	52.50018
20	4		9	E-105	0.56	1219	Galvan	1°		192.9141
20	4		9.7	E-105	0.56	1219	Galvan	1°		207.9185
20	4	10		E-105	0.56	1219	Galvan	2da		65.33356
20	70		2.7	Liso	0.56	1219	P.Blanco	1°		1012.799
20	75	10		Liso	0.56	1219	P.Blanco	1°		1225.004
20	4	10		Liso	0.56	1219	P.Blanco	2da		65.33356
19	1		30	Liso	0.4	1219	Galvan	1°		114.8298
17	16		6.85	A-105	0.4	1219	Galvan	1°		419.5115
17	1	12		A-105	0.4	1219	Galvan	2da	7.2727273	14.00005
18	348	8		Liso	1.2	1030	caliente	1°		8233.269
18	1	6		Liso	1.2	1030	caliente	2da	74.96	17.74411
18	54		3.1	E-105	0.45	1219	P.Blanco	1°		720.8441
18	6	10		E-105	0.45	1219	P.Blanco	2da		78.75028
19	17		5.6	A-105	0.45	1219	P.Gris	1°		409.9424
19	22		4.4	A-105	0.45	1219	P.Gris	1°		416.8322
19	4	12		A-105	0.45	1219	P.Gris	2da	49.545455	63.00022
17	2	12		E-105	0.56	1219	Galvan	1°		39.20014
17	7	10		E-105	0.56	1219	Galvan	1°		114.3337
17	1	8		Liso	0.56	1219	Galvan	1°		13.06671
17	1	10		E-105	0.56	1219	Galvan	2da		16.33339
17	1		2.69	E-105	0.45	1219	P.Blanco	1°		11.58346
17	19		2.55	E-105	0.45	1219	P.Blanco	1°		208.6314
17	1		2.43	E-105	0.45	1219	P.Blanco	1°		10.46387
17	1		2.42	E-105	0.45	1219	P.Blanco	1°		10.4208
17	1		3.13	E-105	0.45	1219	P.Blanco	1°		13.47815
17	1		4.05	E-105	0.45	1219	P.Blanco	1°		17.43978
17	1		3.96	E-105	0.45	1219	P.Blanco	1°		17.05223
17	1		3.85	E-105	0.45	1219	P.Blanco	1°		16.57855
17	1		3.72	E-105	0.45	1219	P.Blanco	1°		16.01876
17	1		3.6	E-105	0.45	1219	P.Blanco	1°		15.50202
17	1		3.27	E-105	0.45	1219	P.Blanco	1°		14.081
17	1		3.25	E-105	0.45	1219	P.Blanco	1°		13.99488
17	1		3.17	E-105	0.45	1219	P.Blanco	1°		13.65039
17	1		3.09	E-105	0.45	1219	P.Blanco	1°		13.3059
17	1		2.97	E-105	0.45	1219	P.Blanco	1°		12.78917

17	1		2.93	E-105	0.45	1219	P.Blanco	1°		12.61692
17	1		2.8	E-105	0.45	1219	P.Blanco	1°		12.05713
17	3	10		E-105	0.45	1219	P.Blanco	2da		39.37514
17	2		2.42	E-105	0.45	1219	P.Blanco	2da		20.84161
16	40		4.27	A-105	0.4	1219	P.Blanco	1°		653.7643
16	21		4.57	A-105	0.4	1219	P.Blanco	1°		367.3405
16	19		5.49	A-105	0.4	1219	P.Blanco	1°		399.2632
16	8	12		A-105	0.4	1219	P.Blanco	2da		112.0004
16	16		2.85	E-105	0.4	1219	P.Blanco	1°		174.5413
16	1		2.85	E-105	0.4	1219	P.Blanco	2da		10.90883
16	1	10		E-105	0.4	1219	P.Blanco	2da		11.66671
16	2	10		Liso	1.2	1219	Galván	1°		70.00025
16	3	10		Liso	1.2	1219	Galván	2da		105.0004
16	3	10		Liso	1.2	1219	Galván	2da		105.0004
14	7	10		Liso	0.4	1219	Galván	1°		81.66695
14	1	46		Liso	0.4	1219	Galván	1°		53.66686
14	8		10	Liso	0.4	1219	Galván	1°		306.2128
14	4	10		Liso	0.4	1219	Galván	2da	25.41	46.66683
13	5	10		Liso	0.45	1219	p.Rojo	1°		65.62523
13	5	10		Liso	0.45	1219	p.Rojo	2da		65.62523
13	25	10		Liso	0.45	1219	p.Blanco	1°		328.1262
13	1	10		Liso	0.45	1219	p.Blanco	2da	31.75	13.12505
13	50	8		Liso	0.45	1219	p.Blanco	1°		525.0018
13	25	10		Liso	0.45	1219	p.Blanco	1°		328.1262
13	18	10		Liso	0.45	1219	p.Blanco	2da		236.2508
13	3	8		Liso	0.45	1219	p.Blanco	2da		31.50011
12	3	10		Liso	0.56	1219	p.Blanco	1°		49.00017
12	6	8		Liso	0.56	1219	p.Blanco	2da		78.40028
12	12	8		Liso	1.5	1219	Lamina Caliente	1°		420.0015
12	6	8		Liso	1.5	1219	Lamina Caliente	1°		210.0007
12	50	10		Liso	0.45	1219	p.Blanco	1°		656.2523
12	50	8		Liso	0.45	1219	p.Blanco	1°		525.0018
12	5	10		Liso	0.45	1219	p.Blanco	2da		65.62523
11	19	10		Liso	1.5	1219	Lamina Negra	1°		831.2529
11	28	8		Liso	1.5	1219	Lamina Negra	1°		980.0034
12	56	8		E-105	0.6	1219	p.Arena	1°		784.0028
12	4	8		Liso	0.6	1219	p.Arena	2da	34.01	56.0002
11	53		5	E-105	0.4	1219	p. Rojo	1°		1014.33

11	28		4	E-105	0.4	1219	p.Rojo	1°		428.6979
11	5	10		Liso	0.4	1219	p.Rojo	1°		58.33354
11	5	10		E-105	0.4	1219	p.Rojo	2da		58.33354
10	12	21		E-105	0.45	1219	p.Blanco	1°		330.7512
10	1	10		Liso	0.45	1219	p.Blanco	1°		13.12505
10	4	10		E-105	0.45	1219	p.Blanco	2da		52.50018
9	310	12		Liso	0.4	1219	Galván	1°		4340.015
9	4	8		Liso	0.4	1219	Galván	1°		37.33346
9	5	10		Liso	0.4	1219	Galván	2da		58.33354
9	94	8		Liso	0.4	1219	Galván	1°		877.3364
9	3	8		Liso	0.4	1219	Galván	2da		28.0001
7	86	6		A-105	0.45	1219	p.Blanco	1°		677.2524
7	5	10		A-105	0.45	1219	p.Blanco	2da		65.62523
7	1	8		A-105	0.45	1219	p.Blanco	2da	9.53	10.50004
7	370	8		Liso	1.2	1030	Lamina Caliente	1°		8753.763
7	1		1.1	Liso	1.2	1030	Lamina Caliente	1°	81.54	10.67286
6	300	8		Liso	0.4	1219	Galván	1°		2800.01
6	16		5.8	E-105	0.4	1219	Galván	1°		355.2068
6	16		5.94	E-105	0.4	1219	Galván	1°		363.7808
6	5	10		E-105	0.4	1219	Galvan	2da	75.77	58.33354
6	25	8		Liso	0.45	1219	p.Blanco	1°		262.5009
6	1	10		Liso	0.45	1219	p.Blanco	1°		13.12505
6	2	10		Liso	0.45	1219	p.Blanco	2da		26.25009
6	1	8		Liso	0.45	1219	p.Blanco	2da		10.50004
6	3		20	Liso	0.45	1219	Aluzinc	1°		258.3671
6	3	10		Liso	0.45	1219	Aluzinc	2da		39.37514
5	12		11	E-105	0.56	1219	p.Blanco	1°		707.3516
5	8	10		Liso	0.56	1219	p.Blanco	1°		130.6671
5	1	10		E-105	0.56	1219	p.Blanco	2da	24.5	16.33339
5	6		10.3	E-105	0.56	1219	p.Blanco	1°		331.1691
5	2		9.3	E-105	0.56	1219	p.Blanco	1°		99.67227
5	4		8.1	E-105	0.56	1219	p.Blanco	1°		173.6227
5	16		6.45	E-105	0.56	1219	p.Blanco	1°		553.0203
5	12		6.35	E-105	0.56	1219	p.Blanco	1°		408.3348
5	8		5.5	E-105	0.56	1219	p.Blanco	1°		235.7839
5	12		4.8	E-105	0.56	1219	p.Blanco	1°		308.6625
5	1		4	E-105	0.56	1219	p.Blanco	1°		21.4349
5	3		3.9	E-105	0.56	1219	p.Blanco	1°		62.69707
5	2		1	E-105	0.56	1219	p.Blanco	1°		10.71745

5	8	10		E-105	0.56	1219	p.Blanco	2da		130.6671
5	20		2.33	E-105	0.45	1219	p.Blanco	1°		200.6651
5	14		5.66	E-105	0.45	1219	p.Blanco	1°		341.2168
5	14		8.45	E-105	0.45	1219	p.Blanco	1°		509.4137
5	2	10		E-105	0.45	1219	p.Blanco	2da		26.25009
5	1	12		E-105	0.45	1219	p.Blanco	2da		15.75006
3	30	9		Liso	0.38	1219	p.Arena	1°		299.2511
3	2	10		Liso	0.38	1219	p.Arena	2da		22.16674
3	100	12		Liso	0.3	1219	Galvan	1°		1050.004
3	200	10		Liso	0.3	1219	Galvan	1°		1750.006
3	250	8		Liso	0.3	1219	Galvan	1°		1750.006
3	12	8		Liso	0.3	1219	Galvan	2da		84.0003
3	5	10		Liso	0.3	1219	Galvan	2da	10.92	43.75015
2	36	8		Liso	0.56	1219	Galvan	1°		470.4017
2	1	10		Liso	0.56	1219	Galvan	2da		16.33339
2	19	9		Liso	0.56	1219	Galvan	1°		279.301
2	26	11		Liso	0.56	1219	Galvan	1°		467.135
2	22	10		Liso	0.56	1219	Galvan	1°		359.3346
2	12	12		Liso	0.56	1219	Galvan	1°		235.2008
2	180	8		Liso	0.56	1219	Galvan	1°		2352.008
2	2	8		Liso	0.56	1219	Galvan	2da		26.13343
2	1	10		Liso	0.56	1219	Galvan	2da	49.9	16.33339
2	47	6.5		Liso	1.2	1219	Galvan	1°		1069.254
2	1		1.7	Liso	1.2	1219	Galvan	1°	6	19.52107
2	259	8		Liso	0.4	1219	Galvan	1°		2417.342

Tabla 3. Registro de producción MCLL3 del mes de junio.

Producción del área de zinc de la MCLL3.										
Junio 2014.										
Fecha	Cantidad	largo ft	largo mt	Tipo	Calibre	Ancho	Material	Calidad	Chatarra	Peso en kg
28	1		7	Liso	0.4	904	Galván	1°		19.86992
27	438	12		Liso	0.4	904	Galván	1°		4547.45487
27	3	12		A-70	0.4	904	Galván	2da	40.82	31.1469512
27	142	12		Liso	0.4	904	Galván	1°		1474.28902
27	3	12		A-70	0.4	904	Galván	2da		31.1469512
27	34	12		Liso	0.43	914	p.Blanco	1°		383.671406
27	11	10		Liso	0.43	914	p.Blanco	1°		103.44082
27	2	12		A-70	0.43	914	p.Blanco	2da		22.5689062
26	80	10		Liso	0.65	914	p.Blanco	1°		1137.19295
26	4	12		A-70	0.65	914	p.Blanco	2da		68.231577
26	1	8		A-70	0.65	914	p.Blanco	2da		11.3719295
26	300	12		Liso	0.4	904	Galván	1°		3114.69512
24	50	10		Liso	0.4	904	Galván	1°		432.596544
23	251	12		Liso	0.4	904	Galván	1°		2605.96158
19	6	10		Liso	0.45	920	Aluzinc	1°		59.4341712
19	1	8		Liso	0.45	920	Aluzinc	2da		7.92455616
18	166	12		Liso	0.4	904	Galván	1°		1723.46463
18	2	12		A-70	0.4	904	Galván	2da	6.35	20.7646341
18	134	12		Liso	0.4	904	Galván	1°	11.33	1391.23049
18	13	12		Liso	0.45	914	p.Blanco	1°		153.521048
18	1	12		A-70	0.45	914	p.Blanco	2da		11.8093114
17	38	12		Liso	0.45	914	p.Blanco	1°		448.753834
16	210	6		Liso	0.3	900	Galván	1°		813.989736
16	1	12		A-70	0.3	900	Galván	2da	26.3	7.7522832
16	300	12		Liso	0.3	900	Galván	1°		2325.68496
16	400	8		Liso	0.3	900	Galván	1°		2067.27552
16	90	6		Liso	0.3	900	Galván	1°		348.852744
16	6	12		A-70	0.3	900	Galván	2da		46.5136992
16	53	10		A-70	0.45	914	Aluzinc	1°		521.577921
16	1	10		A-70	0.45	914	Aluzinc	2da		9.84109284
14	4	60		Liso	0.45	914	p.Rojo	1°		236.186228
14	1	12		A-70	0.45	914	p.Rojo	2da		11.8093114
16	1		9	Liso	0.45	904	Galván	1°		28.74042
13	1	48		Liso	0.45	920	Aluzinc	1°		47.547337
13	4	40		Liso	0.45	920	Aluzinc	1°		158.491123
10	18	10		Liso	0.4	930	p.Rojo	1°		160.213853

10	1	10		A-70	0.4	930	p.Rojo	2da		8.9007696
10	3	10		Liso	0.45	914	Verde Bosque	1°		29.5232785
10	1	12		E-76	0.45	914	Verde Bosque	2da		11.8093114
9	50	12		Liso	0.4	900	Galván	1°		516.81888
9	50	10		Liso	0.4	900	Galván	1°		430.6824
9	50	8		Liso	0.4	900	Galván	1°		344.54592
7	15	10		Liso	0.65	914	p.Blanco	1°		213.223678
7	1	12		A-70	0.65	914	p.Blanco	2da		17.0578943
5	30	10		Liso	0.43	914	p.Rojo	1°		282.111328
5	2	12		A-70	0.43	914	p.Rojo	2da		22.5689062
3	15	10		Liso	0.4	930	p.Rojo	1°		133.511544
3	1	10		A-70	0.4	930	p.Rojo	2da		8.9007696
3	290	8		Liso	0.4	904	Galvan	1°		2007.24796
3	1	12		A-70	0.4	904	Galvan	2da		10.3823171
3	300	12		Liso	0.4	904	Galvan	1°		3114.69512
3	10	8		Liso	0.4	904	Galvan	1°		69.215447
3	8	12		A-70	0.4	904	Galvan	2da		83.0585364
3	1	8		A-70	0.4	904	Galvan	2da	19.05	6.9215447
2	8	10		Liso	0.45	914	p.Blanco	1°		78.7287427
2	302	12		Liso	0.31	904	Galván	1°		2429.98131
2	8	12		A-70	0.31	904	Galván	2da	44.45	64.3703657
27	20	12		Liso	0.4	904	Galván	1°		207.646341
27	2	12		A-70	0.4	904	Galván	2da	5.44	20.7646341

Tabla 4. Cuestionario de Diagnóstico Organizacional

1. Muy de acuerdo	2. De acuerdo	3. Ligeramente de acuerdo	4. Neutro	Respuesta Individual
5. Ligeramente en desacuerdo	6. En desacuerdo	7. Muy en desacuerdo		
1. Las metas de esta organización están claramente establecidas				
2. La división de trabajo de esta organización es flexible				
3. Mi superior inmediato apoya mis esfuerzos				
4. Mi relación con mi superior es armoniosa				
5. Mi trabajo me ofrece la oportunidad de crecer como persona				
6. Mi superior inmediato tiene ideas útiles para mi grupo de trabajo				
7. Esta organización no se resiste al cambio				
8. Personalmente estoy de acuerdo con las metas establecidas para mi unidad de trabajo				
9. La división de trabajo de esta organización conduce al logro de sus metas				
10. Las normas de liderazgo de esta organización le ayudan a su progreso				
11. Siempre puedo hablar con alguien en el trabajo si tengo problemas				
12. La escala de salarios y beneficios de esta organización trata a cada empleado equitativamente				
13. Tengo la información que necesito para hacer un buen trabajo				
14. Esta organización esta introduciendo políticas y procedimientos nuevos				
15. Comprendo el propósito, la misión y la visión de esta organización				
16. La forma en la cual se han dividido las tareas es lógica				
17. El esfuerzo de los líderes de esta organización resulta en el logro de los propósitos de la misma				
18. Mis relaciones con mi grupo de trabajo son amistosas como también profesionales				
19. Existe oportunidad de promoción en esta organización				
20. Esta organización tiene mecanismos adecuados para mantenerse unida				
21. Esta organización favorece al cambio				
22. Las prioridades de esta organización son comprendidas por sus empleados				
23. La estructura de mi unidad de trabajo esta bien diseñada				
24. Me es claro cuando mi jefe intenta guiarme en mis esfuerzos de trabajo				
25. He establecido las relaciones que necesito para hacer mi trabajo apropiadamente				
26. El salario que recibo está en proporción con el trabajo que realizo				
27. Otras unidades de trabajo le ayudan a mi unidad en toda ocasión que se pide asistencia				
28. Ocasionalmente a mi me gusta cambiar las cosas de mi trabajo				
29. Existe la información de entrada para decidir las metas de mi unidad de trabajo				
30. La división de trabajo de esta organización le ayuda en sus esfuerzos para alcanzar las metas				
31. Comprendo los esfuerzos de mi jefe para influir en mí y en los otros miembros de la unidad				
32. No hay evidencia de conflicto sin solución en esta organización				
33. Todas las tareas a ser realizadas están asociadas con incentivos				
34. Los esfuerzos de planif. y control de esta organización son útiles a su crecimiento y desarrollo				
35. Esta organización tiene la habilidad para cambiar				

INDENICSA-Planta Cofradia.																											
Produccion del mes de junio del 2014.																											
Tabla de resumen general de kg y cantidades procesadas por maquina, dividida en largos estandar, especiales, segunda y chatarra.																											
	E76			CLL4			DLX			CLL3			MA70			MTTX			CTTX			MLX			TOTAL GENERAL		
Medidas	Suma de cantidad	Kg	%	Suma de cantidad	kg	%	Suma de cantidad	kg	%	Suma de cantidad	peso kg	%	Suma de cantidad	peso kg	%	Sume de cantidad	peso kg	%	Suma de cantidad	peso kg	%	Suma de cantidad	kg	% de kg	Total cantidad	Total Kg.	Total % de Kg
STD																											
6	14	77.180009	0.07	106	897.753156	0.87				300	1162.84248	3.34	224	1263.74304	0.68	204	1151.01422	7.84	706	2084.34346	94.95				1554	6636.9	1.375
8	543	4167.0861	3.83	4374	58339.48048	56.51	24	252.000886	2.15	750	4488.28485	12.88	556	4117.64991	2.21	264	1986.06375	13.52				5	65.33356301	0.32	6516	73415.9	15.213
10	551	5401.9063	4.97	1365	15336.17891	14.85	25	240.577992	2.06	339	3582.23723	10.28	520	4621.44419	2.48	86	808.71914	5.51				621	12775.62824	62.30	3507	42766.7	8.862
12	2548	27840.45	25.61	425	5684.019982	5.51	32	335.909302	2.87	2488	24437.8686	70.12	9586	95551.2805	51.18	700	7906.4652	53.84							15779	161756.0	33.518
sub total	3656	37486.622	34.48	6270	80257.43253	77.74	81	828.48818	7.08	3877	33671.2332	96.61	10886	105554.118	56.54	1254	11852.2623	80.71	706	2084.34346	94.95	626	12840.96181	62.61	27356	284575.5	58.968
ESPECIALES																											
metros																											
0-3	1366	13128.78	12.08	705	4934.254117	4.78	104	1025.33095	8.76				551	5084.07553	2.72							159	2246.11682	10.95	2885	26418.6	5.474
4 - 6	556	8436.84218	7.76	362	7622.100696	7.38	121	2599.24308	22.22				1869	26721.9298	14.31							70	2014.137658	9.82	2978	47394.3	9.821
7 - 9	945	25199.9853	23.18	61	2154.829043	2.09	65	2433.43186	20.80	2	48.61034	0.14	148	3348.94769	1.79							24	1366.933939	6.67	1245	34552.7	7.160
10 - 12	111	3841.69384	3.53	26	1344.733511	1.30							30	981.857904	0.53										167	6168.3	1.278
13 - 15																									0	0.0	0.000
16 a mas.				4	373.19685	0.36																			4	373.2	0.077
sub total	2978	50607.3013	46.55	1158	16429.11422	15.91	290	6058.00589	51.78	2	48.61034	0.14	2598	36136.8109	19.36							253	5627.188417	27.44	7279	114907.0	23.810
pies																											
2																140	263.303906	1.79							140	263.3	0.055
3																5	14.1055664	0.10							5	14.1	0.003
4																14	52.6607812	0.36							14	52.7	0.011
5	10	44.503848	0.04										130	473.75064	0.25										140	518.3	0.107
6				47	1069.253759	1.04																			47	1069.3	0.222
7	12	85.617508	0.08										1022	6200.18997	3.32										1034	6285.8	1.303
9				49	578.5520339	0.56																			49	578.6	0.120
11	6	66.427377	0.06	26	467.1349755	0.45																20	361.2325365	1.76	52	894.8	0.185
12	4	49.205464	0.05																						4	49.2	0.010
13	154	1978.7977	1.82										49	528.006095	0.28	12	146.697891	1.00				15	328.546155	1.60	230	2982.0	0.618
14	28	353.13488	0.32				15	183.7004	1.57				72	871.2035	0.47	90	1184.86758	8.07							205	2592.9	0.537
15	255	3418.102	3.14										73	943.194456	0.51	16	225.689062	1.54				9	220.5007752	1.08	353	4807.5	0.996
16	45	650.41627	0.60				8	120.3675	1.03				60	829.873303	0.44	11	165.505312	1.13				15	394.0348852	1.92	139	2160.2	0.448
17	39	588.73257	0.54				8	127.890469	1.09				10	146.432016	0.08										57	863.1	0.179
18													29	449.839153	0.24	14	236.973516	1.61							43	686.8	0.142
19							27	683.481528	5.84																27	683.5	0.142
20	3	53.404618	0.05	7	163.3339075	0.16	3	81.349036	0.70				29	501.276031	0.27										42	799.4	0.166
21	5	98.738965	0.09	12	330.7511627	0.32	37	792.522171	6.77				25	452.21652	0.24										79	1674.2	0.347
22	12	220.73832	0.20										1274	24226.555	12.98										1332	25810.7	5.348
23	105	2376.6239	2.19										96	1910.34634	1.02										201	4287.0	0.888
24							17	542.865033	4.64				44	935.461195	0.50										61	1478.3	0.306
26	18	416.55602	0.38																						18	416.6	0.086
27	232	5575.4421	5.13										4	93.0273984	0.05										236	5668.5	1.175
28													25	605.635162	0.32										25	605.6	0.125
34													8	234.291226	0.13										8	234.3	0.049
40										4	158.491123	0.45													4	158.5	0.033
46				1	53.66685533	0.05																			1	53.7	0.011
48										1	47.547337	0.14													1	47.5	0.010
60										4	236.186228	0.68													4	236.2	0.049
sub total	928	15976.442	14.70	142	2662.692694	2.58	161	3895.62955	33.30	9	442.224688	1.27	2950	39401.2979	21.10	302	2289.80361	15.59				59	1304.314352	6.36	4551	65972.4	13.670
	3906	66583.7																									

Produccion del mes de junio del 2014.

D-105			lisa CLL3		
summa de			summa de		

E-101			D-105			lisa CLL3			A-70		
number of			number of			number of			number of		

[illegible]

